

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334968

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
G03G 9/08
G03G 9/083

(21)Application number : 08-090234

(22)Date of filing : 19.03.1996

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(72)Inventor : ICHIKAWA HIDEO
IKEDA SUNAO
MAKITA NOBUHIRO
NARISHIMA MICHIHARU
TERASAWA SEIJI
UMEMURA KAZUHIKO
NAKADA MASAKAZU

(30)Priority

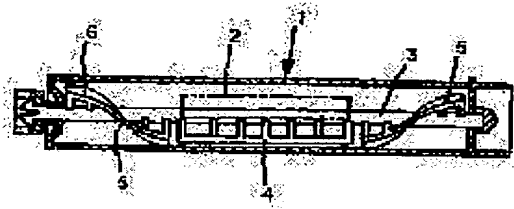
Priority number : 07107969 Priority date : 07.04.1995 Priority country : JP

(54) TONER REPLENISHING CONTAINING AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To smoothly supply toner powder and to form images for by a number of sheets corresponding to filling toner amount by filling a container with the toner powder in a state where the ratio of packing density to saturation bulk density and average penetration and the standard deviation of the penetration are respectively specified.

CONSTITUTION: The toner replenishing container for image forming device is filled with the toner powder in a state where the packing density/saturation bulk density is >1.0 , the average penetration is $\geq 5.0\text{mm}$ and the standard deviation of the penetration does not exceed $1/5$ of the average penetration. It is desirable to set the volume average particle size of the toner powder to $4.0\text{--}12.0\mu\text{m}$, especially, in the case of one-component type toner powder, it is desirable to set the true specific gravity to $1.55\text{--}1.75$. As for the structure of the replenishing container, a loosening plate 4 extended in the radial direction and a scraping plate 5 spirally extended are integrally provided in the central area of a rotary shaft 3 rotatably disposed inside the container 1 and in the vicinity of both sides of the shaft 3, respectively, and the plate 4 feeds the toner to the developing unit from a toner discharge port 2 provided in the longitudinal direction of the peripheral surface of the container 1 with the rotation of the shaft 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2003
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-12748
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 04.07.2003
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-334968

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	1 1 2		G 0 3 G 15/08	1 1 2
9/08			9/08	
9/083				1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数14 F D (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平8-90234	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成8年(1996)3月19日	(72) 発明者	市川 秀男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願平7-107969	(72) 発明者	池田 須那夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(32) 優先日	平7(1995)4月7日	(72) 発明者	巻田 信広 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 池浦 敏明 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充填トナー補給容器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 現像ユニットにトナー粉を連続的に均一かつスムーズに供給して、充填トナー量に見合った枚数の画像を形成できる、高充填トナー補給容器を提供すること。

【解決手段】 充填密度／飽和嵩密度 > 1.0、平均針入度 ≥ 5.0 mmでかつ針入度の標準偏差が平均針入度の1/5を越えない状態でトナー粉が充填されていることを特徴とする、画像形成装置用充填トナー補給容器。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 充填密度／飽和嵩密度 > 1.0 、平均針入度 $\geq 5.0 \text{ mm}$ でかつ針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えない状態でトナー粉が充填されていることを特徴とする、画像形成装置用充填トナー補給容器。

【請求項 2】 トナー粉の体積平均粒径が $4.0 \sim 12.0 \mu\text{m}$ である、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 3】 トナー粉の体積平均粒径が $9.0 \mu\text{m}$ 以下である、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 4】 針入度 $\geq 10.0 \text{ mm}$ である請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 5】 充填密度／飽和嵩密度 ≥ 1.1 である、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 6】 トナー粉が体積平均粒径 $5.0 \sim 9.0 \mu\text{m}$ の一成分系磁性トナーであって、充填密度／飽和嵩密度 > 1.125 である、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 7】 トナー粉の真比重が $1.55 \sim 1.75$ である請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 8】 粒径 $4.0 \mu\text{m}$ 以下のトナー粉の個数が全体の 20% 以下で、かつ粒径 $12.7 \mu\text{m}$ 以上のトナー粉の重量が全体の 3.0% 以下である、請求項 2 又は 5 の充填トナー補給容器。

【請求項 9】 充填されたトナーのほぐし作用をする回転部材が内設されている、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 10】 トナー吐出口とは別個にトナー充填口と、エア吸引口もしくはエア吸引管挿入口を有している、請求項 1 の充填トナー補給容器。

【請求項 11】 請求項 1 の充填トナー補給容器を現像ユニットに装着することを特徴とする、電子写真画像形成方法。

【請求項 12】 請求項 1 の充填トナー補給容器をトナー補給手段として使用することを特徴とする、電子写真画像形成装置。

【請求項 13】 トナー充填口及びエア吸引管挿入口を有する容器に、先端部にエア吸引部を有するエア吸引管を容器底部近傍まで挿入し、

トナー充填口からエアを吹き込みながらトナー粉を容器内に投入するとともに、該エア吸引管により容器内のエアを吸引し、

トナー粉の投入量に応じて該エア吸引管のエア吸引部の高さ位置を変化させてトナー充填を行うことを特徴とする、請求項 1 の充填トナー補給容器の製造方法。

【請求項 14】 請求項 13 の方法において、エア吹き込みを、エア流量 $30 \sim 200 \text{ cc/分}$ で間欠的に行う、請求項 1 の充填トナー補給容器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置の現像ユニットに粉体トナーを供給するための、トナーが充填された充填トナー補給容器及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 光導電性感光体に静電潜像を形成し、この潜像を粉体トナーによって現像し、得られた像を転写紙へ転写する電子写真法を利用する複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置は広く使用されている。

このような画像形成装置においては、内蔵する現像ユニットに粉体トナーを供給するために、トナー吐出口を有しトナーを充填した補給容器が通常装着される。このトナー補給容器は、トナーが充填された状態で、画像形成装置本体とは別個の独立した商品として通常販売され、顧客に供給されている。このトナーが充填された状態のトナー補給容器を、以後「充填トナー補給容器」と称する。

【0003】 一方、電子写真法による画像形成に用いられる粉体トナーとしては、磁性体を含有させた通称一成分系磁性トナー、及び磁性体を含有しない粉体であって別途用意された磁性体粉と混合して使用される二成分系トナーが一般に知られている。一成分系磁性トナーは、磁性体粉を別途用意する必要がないため、下記のような画像形成装置本体の小型化の要求には、有効である。

【0004】 最近、黒色のみならず各種の色あるいはフルカラーの画像の形成可能な装置の開発と商品化が盛んに行われており、それに使われる粉体トナーについても同様に開発、商品化が行われている。

【0005】 現在販売されている充填トナー補給容器の多くは、充填量が容器の容量に比べて少なく、形成できる画像枚数が少ないため、補給容器を頻繁に交換しなければならない。例えば一成分系磁性トナーの充填トナー補給容器の充填状態について言えば、その多くは平均体積粒径 $7.5 \sim 11.5 \mu\text{m}$ 程度のトナーが充填密度 $0.30 \sim 0.36 \text{ g/cc}$ 程度で充填されたものであり、これは飽和嵩密度の $0.47 \sim 0.56$ 倍である。なお、「充填密度」及び「飽和嵩密度」は後に定義するとおりである。

【0006】 充填トナー補給容器内の充填密度が低くなるのは、主にその充填方法に起因している。従来、特に一般的に実用化され多用されている充填方法は、棒状の回転軸にらせん翼を付けたオーガーをホッパーの内側に設け、このホッパーを補給容器の開口部に設置した上で、オーガーを回転しながらホッパー内の粉体トナーを容器内に押出し充填するものである。この方法によるトナーの充填工程では、トナーは空気と混ざって投入され、場合によっては完全に自然沈降するのを待たずに、空気と混ざったトナーが容器内を満たした時点で投入を停止し、封をする。そのため、充填トナー補給容器のトナー充填密度が上記のように低くなってしまふ。

【0007】なお、このような充填方法においては、時にはオーガーの回転摩擦によって熱が発生する。この熱が、複数のトナー粉が軟化してブリッジ化し、塊を形成する原因の1つになっているものと考えられている。塊状のトナーいわゆる2次粒子が画像形成装置の現像ユニットに入ると、トナーづまりが起きたり、現像不良を発生させるなど、諸々の不具合をもたらすことになる。

【0008】近年、市場のニーズから、これらの画像形成装置本体の小型化が進み、それに伴い充填トナー補給容器自体の小型化も併せて必要となっている。また補給容器がカートリッジ方式の場合には、容器の長寿命化とか操作性の向上も併せて求められている。ところが補給容器が小型になると、容器1個あたりのトナー充填量が少なくなるために、必然的に1つの容器で形成できる画像枚数が少なくなって、補給容器を頻繁に交換しなければなくなるという作業性の問題がでてくる。

【0009】充填トナー補給容器の小型化に付随して出てきたこれらの問題の解決策として、考えられているのが、補給容器にトナーを多量にすなわち高密度状態で充填すること、いわゆる「トナーの高充填化」である。しかしながら、高充填化を達成しさえすれば、その充填トナー補給容器が商品として顧客に満足されるわけではない。顧客に期待されているものは、高充填化されたトナーが現像ユニットに連続的に均一かつスムーズに供給され、供給された後にトナーづまり等が起きずに、結果として充填トナー量に見合った複写画像枚数が得られる性能を有する充填トナー補給容器である。得られた画像の質が高いものであることは言うまでもない。さらに最近、より高精細な画像に対する要望が強まっており、そのためにはより小粒径のトナー粉が必要となってくる。しかしながら、粒子が小さくなる程、充填化すると粒子が互いに固着しやすくなるため、「高充填トナー補給容器」の商品化は困難になる。

【0010】多量のトナー粉を補給容器に充填する方法については、特開平4-311403号公報において、容器内に設けたエア吸引管からエアを積極的に吸引する方法が提案され、また特開平4-87901号公報において、先述のオーガー方式でトナー粉を容器に投入した後、時間をかけて自然沈降させる方法等が提案されている。しかし、これらの方法は、トナーの現像ユニットへの補給性とか、得られる画像の枚数と画像の質さらに高精細画像を課題として取り上げているわけではなく、勿論この提案方法によって得られるトナー補給容器がこれらの課題を解決しているものでもない。従ってこれらの要求を充足する「高充填トナー補給容器」について、従来提案はなされておらず、当然、製品化もされていない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような従来技術の実情に鑑み、次のような新規な課題を解決

しようとなされたものである。

(1) 現像ユニットにトナー粉を連続的に均一かつスムーズに供給して、充填トナー量に見合った枚数の画像を形成できる、高充填トナー補給容器を提供すること。

(2) 質の高い画像を形成できる、高充填トナー補給容器を提供すること。

(3) 高精細な画像を形成できる、高充填トナー補給容器を提供すること。

10 (4) 質の高い画像を形成できる、画像形成方法を提供すること。

(5) 質の高い画像を形成できる、画像形成装置を提供すること。

(6) 以上の高充填トナー補給容器を製造しうる新規な方法を提供すること。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記課題を解決すべく、補給容器内のトナー粉の充填状態、充填密度、針入度及びそのばらつき等に注目し、鋭意検討を行った結果、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明によれば、充填密度/飽和嵩密度 >1.0 、平均針入度 ≥ 5.0 mmでかつ針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えない状態でトナー粉が充填されていることを特徴とする、画像形成装置用充填トナー補給容器が提供される。また、本発明によれば、上記充填トナー補給容器を現像ユニットに装着することを特徴とする、電子写真画像形成方法が提供される。さらに、本発明によれば、トナー充填口及びエア吸引管挿入口を有する容器に、先端部にエア吸引部を有するエア吸引管を容器底部近傍まで挿入し、トナー充填口からエアを吹き込みながらトナー粉を容器内に投入するとともに、該エア吸引管により容器内のエアを吸引し、トナー粉の投入量に応じて該エア吸引管のエア吸引部の高さ位置を変化させてトナー充填を行うことを特徴とする、上記充填トナー補給容器の製造方法が提供される。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明者等は、本発明の充填トナー補給容器を、後述する新規な方法によって実現した。以下本発明を詳述するが、先ず、本発明の説明に先だって、従来の充填トナー補給容器の検証結果について述べる。本発明者等は、補給容器内のトナー粉の充填状態が、現像ユニットへのトナー粉の補給にどう影響するのか、その結果形成される画像の量と質をどう左右させるのかについて検証した。トナーを高充填化するため、例えば特開平4-311403号公報に提案されているように、容器内に延出させて設けたエア吸引管からエアを積極的に吸引してみたところ、エア吸引部周辺部分の充填の密度は高くなるものの、エアが完全に分離されないために充填の密度が全体的に予期したほど高くなり、その上空洞部分や、大きく押し固められたような部分ができて、不均一な充填状態が作り出されてしま

うことが判明した。

【0014】このように補給容器内におけるトナーの充填状態が均一でないと、容器から現像ユニットに補給されるトナーの量がばらついて、一度に大量に補給されたり、全体として過剰に補給されたり、逆に補給不足が起きたりする。トナーが押し固められた状態のまま、一度に大量に補給されると、帯電不良のトナーが増えて、複写画像一枚当たりに多量のトナーが消費され、結果として容器のトナー充填量が多くても、それに見合った枚数の複写画像が得られないことになる。トナーが特に強く押し固められた部分があると、塊状の2次粒子を形成しやすくなって、これも複写画像枚数の低下の原因になる。また、トナーが過剰に補給されると、トナーの目詰まりとか画像の地汚れを発生したり、塊状の2次粒子を形成しやすくなる。この2次粒子は、目詰まりと画像の地汚れの発生をばげしくするばかりでなく、すじ状のぬけのある画像を形成し、いわゆる現像不良の原因になる。一方、トナーの補給量が不足すると、画像濃度が低下し、現像ユニットの稼動不良の原因になる。

【0015】本発明者等は、このような検証事実に基づいて研究を重ねた結果、充填トナーを特定の充填密度と針入度にする、均一な充填状態をつくりだして、本発明の課題の解決につながることを確認して、本発明に至ったのである。

【0016】本発明の充填トナー補給容器は、充填密度／飽和嵩密度 > 1.0 、平均針入度 $\geq 5.0\text{ mm}$ でかつ針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えない状態でトナー粉が充填されていることを特徴とする。ここで「充填密度」とは、容器内の充填トナーの重量を容器の容積で割った値をいう。「飽和嵩密度」とは容器内にトナーを投入した後、24時間自然沈降させて充填を行った時の、単位容積当たりのトナー重量をいう。「針入度」は、JIS-K2207に準じて算出される。本発明においては、1つの容器に関し、隣接する測定位置から4cm離れた5箇所以上の針入度を測定し、その値の平均値を「平均針入度」とする。測定箇所数は、容器の大きさや形状により選定する。測定は、トナー充填状態を崩さないように、測定箇所にあたる容器部分に穴をあけても行ってよいし、測定箇所にあたる容器の一部を切り開いてもあるいは切断して行ってよい。容器に穴を開ける方法としては、例えば容器をクランプした状態でハンドドリルを用いて穴を開ける方法を使用することができる。また、容器の一部を切り開いたり切断する方法としては、例えばプラスチック製容器の場合には、超音波カッター等を用い、紙製容器の場合には、通常市販されているカッターを用いることができる。「標準偏差」は、下記算定式により算出される。

$$\text{【数1】標準偏差} = \sqrt{\{n \sum x_n^2 - (\sum x_n)^2\} / n(n-1)}$$

但し、 x は測定値、 n は測定個数である。

【0017】本発明のように、充填密度／飽和嵩密度 > 1.0 、平均針入度 $\geq 5.0\text{ mm}$ でかつ針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えない、トナーの充填状態になると、従来の充填トナー補給容器の2倍以上の量のトナーが充填され、しかも充填量が多いにもかかわらず、この充填トナー補給容器を現像ユニットに装着して画像形成装置を稼動させると、同じ充填トナー重量に対する形成される画像枚数の割合が、従来の充填トナー補給容器を用いた場合と同等以上であり、さらに濃度むら及び地肌汚れない高品質の画像が得られる。すなわち本発明の充填トナー補給容器は、容器内であるいは画像形成の過程の中で、ブロッキングとか2次粒子の形成を起こさずに、充填トナーのほとんど全てが1次粒子のまま画像形成に結びつく性能を有している。このような性能を有する本発明の充填トナー補給容器は、本発明者等が先に提案した、後述する新規な方法により製造される。

【0018】本発明の充填トナー補給容器において、充填密度／飽和嵩密度は 1.0 より大きくなければならず、好ましくは 1.1 以上である。充填密度／飽和嵩密度が 1.0 以下では「トナーの高充填化」は達成できない。一成分系磁性トナーの場合には、真比重が高いために飽和嵩密度が高くなりやすく、二成分系トナーと比較すると高充填化の効果が現れにくい、充填密度／飽和嵩密度は 1.125 より大きいことが好ましい。平均針入度が 5.0 mm 未満になると、標準偏差が平均針入度の $1/5$ を超えなくても、ブロッキング状態がでてくるので、好ましくない。さらに、より高い品質の画像を得るには、平均針入度が 10.0 mm 以上であることが好ましく、特に小粒径のトナー粉を用いる高精細画像の形成にはこの傾向が強くなる。針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えると、ブロッキング状態がでてくるので、好ましくない。

【0019】本発明の充填トナー補給容器において、トナー粉の体積平均粒径は $4.0 \sim 12.0\text{ }\mu\text{m}$ 、好ましくは $5.0 \sim 9.0\text{ }\mu\text{m}$ である。トナー粉の体積平均粒径が $4.0\text{ }\mu\text{m}$ より小さくなると、画像形成装置内で現像工程後の転写工程とかクリーニング工程がうまく行われないことがあり、 $12.0\text{ }\mu\text{m}$ を越えると画像の解像度を高く維持することが難しくなる。画像の高精細化ためには、トナー粉の体積平均粒径は $9.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下の小粒径であることが望ましい。また、トナー粉の粒度分布については、粒径 $4.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下のトナー粉の個数が全体の 20% 以下で、かつ粒径 $12.7\text{ }\mu\text{m}$ 以上のトナー粉の重量が全体の 30% 以下であることが好ましい。トナー粉の粒度分布が上記範囲内にあると、充填状態が均一になって、補給性と画質の向上に良い。

【0020】本発明において使用する実際のトナーの粒度分布の例を示す。なお、トナー粉の個数と重量はコールター(Coulter)社製の粒度分布測定器(コールターT

A-2) を用いて測定した。

(1) 体積平均粒径 $7.5 \mu\text{m}$ のトナー

4. $0 \mu\text{m}$ 以下の微粉の個数が全体の 18%

12. $7 \mu\text{m}$ 以上の粗粉の重量が全体の 1.5%

(2) 体積平均粒径 $9.0 \mu\text{m}$ のトナー

4. $0 \mu\text{m}$ 以下の微粉の個数が全体の 15%

12. $7 \mu\text{m}$ 以上の粗粉の重量が全体の 2.0%

【0021】本発明に用いられるトナー粉としては、特に限定されるわけではなく、電子写真画像形成方法に用いられるあらゆるものが使用可能である。トナー粉は、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂などのようなバインダー樹脂と着色材及び必要に応じて電荷制御剤のような添加剤から構成されるが、特にこれらに限定されない。一成分系磁性トナーの場合は、さらにフェライト系あるいはマグネタイト系の磁性材料が添加される。二成分系トナー粉と混ぜて用いる磁性粉としても、同様な磁性材料が用いられる。トナー粉は、黒色のみならず、フルカラープロセスに用いられる有彩色のものも使用可能である。

【0022】トナー粉は現像ユニットを構成する現像ローラーに引きつけられる強さが大きすぎても小さすぎても、現像はうまく行かず、一成分系トナー粉の場合には含有する磁性体量がそれを左右する。従って、特に一成分系のトナー粉の場合、真比重が 1.55~1.75 であるものが好ましい。

【0023】トナー粉の製造法としては、これらの構成成分を混練した後、粉碎し、所望の粒径に分級する方法が一般的であるが、最近用いられている、樹脂を構成するモノマーからスタートさせて重合し、後に着色する方法も使用可能である。

【0024】本発明に用いられる補給容器は、少なくともトナー吐出口を有するものであるが、その機構、形状、大きさ等は特に限定されるものではなく、該容器が装着される現像ユニット及び画像形成装置の機構、大きさ等により変化しうる。容器の材質としては、プラスチック、紙等が使用可能である。

【0025】以下に補給容器の具体例を示すが、これらに本発明は限定されない。図 1 及び図 2 は、本発明に用いる小型化された容器を示すもので、図中 1 は容器、2 はトナー吐出口、3 は回転軸、4 はほぐし板、5 は掻き出し板、6 は可撓性部材である。トナーの充填状態が良好な本発明の補給容器から現像ユニットへトナーをより安定に補給するために、この容器には回転軸 3 にほぐし板 4 を取付けてある。即ち、容器 1 内部に回転可能に配設された回転軸 3 の中央領域には、半径方向に延在するほぐし板 4 が、両側近傍には、螺旋状に延在する掻き出し板 5 が、それぞれ一体的に設けられ、軸 3 の回転に伴い、ほぐし板 4 が、容器 1 の周面長手方向に設けられたトナー吐出口 2 から、トナーを現像ユニット（図示せず）へ送り出すようになっている。なお図示していない

が、該容器にトナー吐出口とは別に、トナーを充填するためのトナー充填口と、トナー充填用エア吸引口あるいは後述するエア吸引管挿入口を、必要により設けても良い。

【0026】次に本発明に用いる他の補給容器の例について図 3 と図 4 を用いて説明する。この例の補給容器 21 には、トナー吐出口とは別に、トナー充填時にトナーを充填するためのトナー充填用の充填口 38 と、トナー充填用エア吸引のためのトナー充填用エア吸引口 39 が設けられている。充填口 38 の大きさが大きすぎると時間当りのトナーの送り出し量が多くなりすぎ、トナーが十分に沈降しなくなる。トナーを十分に沈降させるためには、充填口 38 は大きさは直径 5 mm 以下であることが好ましい。また、エア吸引口 39 の大きさが大きすぎるとエアの送り込み量に対してエアの排出量が大きくなりすぎ、充填がスムーズに行われなくなる。送り込まれるエアの量に見合ったエアの排出量とするためには、エア吸引口 39 の大きさは直径 5 mm 以下であることが好ましい。

【0027】図 3、図 4 は、このトナー容器が装着された現像ユニット並びに感光体など画像形成に関わるユニットを示している。ただし、転写ユニット並びに定着ユニットは省略してある。図中 21 は補給容器、22 は感光体、23 は帯電ローラ、24 はクリーニングブレード、25 はトナー回収ローラ、26 はアジテータ、27 は現像ローラ、28 は中間ローラ、29 はトナー吐出口、30 は補給ローラ、31 はほぐし部材、32 は軸受、33 は支持ピン、34 はギア（ほぐし部材 31 に連結）、35 はギア（駆動系に連結）、36 はトリントン、37 はつまみ、38 はトナー充填口、39 はトナー充填用エア吸引口、40 はキャップ、41 はトナーである。

【0028】感光体 22 の上方にクリーニングユニットが配置され、当該ユニットに覆われるように帯電ローラ 23 が感光体 22 に接して配置される。クリーニングユニットには、感光体 22 表面の残トナーを掻き取るクリーニングブレード 24、掻き取られた残トナーを回収するためのアジテータ 26、トナーを摩擦帯電して感光体 22 へ送るための現像ローラ 27 と中間ローラ 28 が備えられ、収容されたトナーの量が減少した場合には、補給ローラ 30 が回転することにより、開放されているトナー吐出口 29 より容器 21 からトナー 31 が補給される。

【0029】容器 21 内には、容器内壁に先端を接触するほぐし部材 31 が、その両端軸受部で軸受 32 に支持されている。容器 21 両端上部には現像ユニットへの装着を正確かつ安定させるための支持ピン 33 が突設されている。容器 21 内のほぐし部材 31 とこれと平行に延在する補給ローラ 30 は、相互に係合するギア 34、35 によって回転駆動される。

【0030】以上示した2種類の容器は、トナー吐出口へのトナーの送りを容器内に設けた回転部材で行なう方式であるが、容器自体を回転させてトナー送りを行なう例を、図5、図6により説明する。図5、図6に示す補給容器51は円筒状であり、その一端壁には本体部の径より小さな径のトナー吐出口52が、かつ本体部の周壁内面には螺旋状の突状部53が各々設けられている。トナーを充填させたこの容器を、別途設けた容器ホルダー(図示してない)上にトナー吐出口52が横を向くようにほぼ水平に保持した状態で、容器を回転させ、螺旋状の突状部53の作用によって容器底部の周壁内面上に存在するトナーをトナー吐出口52に送り、現像ユニットに補給する。該容器の場合、トナーの充填はトナー吐出口52から行なうが、エアー吸引方式を用いる場合には、トナー吐出口とは別にトナー充填口と、トナー充填用エアー吸引口もしくは後述するエアー吸引管挿入口を設けて、トナーを充填することができる。

【0031】本発明者等は、本発明の充填トナー補給容器を新規な方法によって実現した旨、先に述べたが、その内容について、次に説明する。但し、本発明の充填トナー補給容器の製造方法は、この方法のみに限定されるものではない。

【0032】該新規な方法により本発明の充填トナー補給容器を製造するのに用いた装置の概要を図7と図8に示す(トナーの吐出口は図示してない)。補給容器61の図中上端にはトナーを投入するためのトナー充填口(口径: 5.0 mm)62とエアー吸引管挿入口(口径: 5.0 mm)63が設けてある。補給容器61のトナー充填口62にはホッパー64がシリコンゴム製のパッキンを介して接続されている。接続部におけるホッパー内径は2.1 mmである。このホッパー64はステンレス鋼製で、その内壁の底部と一部側面65には平均孔径27 μ mの細孔を有する銅製材料が配置され通気性になっており、外部エアー加圧源(図示せず)から通気管66を介して、通気性内壁65を通してエアーがホッパー64内部に送りこまれる構造になっている。ホッパー64の傾斜内壁面のトナーの落下方向に対する角度は約30度である。一方、エアー吸引管挿入口63から内径4.2 mmのステンレス鋼製エアー吸引管67が補給容器61内に挿入され、その先端には3000メッシュの多孔質ステンレス鋼製のフィルターよりなる外径5.0 mm、長さ60 mmのエアー吸引部68が設けられている。エアー吸引管67は公知の手段により上下動可能に取り付けられている。また、エアー吸引管67の他方末端は減圧源(図示せず)に接続されている。

【0033】次に、この装置を用いた製造手順を説明する。適量のトナー粉を入れたホッパー64内に、通気性内壁65からエアーを吹き込みながらトナー粉の補給容器61内への投入を開始する。このエアー吹き込みは、エアー流量を30~200 cc/分、好ましくは50~

70 cc/分で間欠的に行われる。一方、エアー吸引管67のエアー吸引部68から補給容器61内のエアーを吸引する。そしてトナー粉の投入量に応じてエアー吸引管67のエアー吸引部68の高さ位置を変化させる。トナー粉の投入量に応じてエアー吸引部68の高さ位置を変化させる方法としては、初期位置とそれより高い少なくとも1以上の位置に段階的に変化させる方法をとってもよいし、初期位置から連続的に上昇させるようにしてもよい。エアー吸引管67による吸引圧は、-600 mmHg~-50 mmHg、好ましくは-250~-100 mmHg程度に設定する。トナーの充填完了後、エアー吸引管67を引き抜き、ホッパー64を取外し、ホッパー取付口(トナー充填口)62とエアー吸引管挿入口63を密閉し、本発明による充填トナー補給容器とする。

【0034】上記方法によれば、通気性内壁65からエアーを吹き込んで、対流を起してトナー粉の流動性を増加させることによって、2次粒子等の生成につながる、ホッパー取付口付近でのトナー粉のブロッキング等を効果的に防止できて、トナー粉を容器内へさらさら状態でスムーズに投入することができる上、エアー吸引管67のエアー吸引部68の高さを徐々に引き上げて各高さ位置においてエアーを吸引するため、トナー粉が部分的に固まる等、充填密度のバラツキの発生を防止することができる。また、上記方法においては、特にエアーの吹込みと吸引圧力及びエアー吸引部の引き上げ方を相互に調整、変化させることにより、所期のトナー充填状態が実現できる。

【0035】次に本発明の充填トナー補給容器を実施例により説明する。但し、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

【0036】先ず充填トナー補給装置の製造条件及び各種物性値の測定条件と評価基準を示す。

1. 飽和嵩密度の測定

温度20℃、湿度40%の恒温環境室で実施する。器材とサンプルは、約3.5時間同環境においた後、使用する。一定量(300 g)のトナーをビーカーにとる。1リットルのメスシリンダー〔柴田科学社製、外径70 mm、品目コード2350-1000A〕の重量を計量した後、これを静置し、漏斗を用いてビーカー内のトナーを静かにトナーが飛散しないように、該メスシリンダーに投入した後、ポリエチレンラップで蓋をし、静置する。24時間後にトナーの上面位置のメスシリンダーの目盛を読みとって、トナーの容量を求めるとともに、メスシリンダーとの重量差から投入したトナーの重量を得て、次式により飽和嵩密度を算出する。

【数2】

投入したトナーの重量/トナーの容量=飽和嵩密度

【0037】2. 充填トナー補給容器のサンプルの作成

1) 使用する補給容器の種類

(1)容器の種類 トナー供給口と吸引管挿入口を備えたものを使用する。

(i)一成分系磁性トナー用容器(容器A)

図3と図4に示したものと同一タイプのポリスチレン製容器を用いる。長さ26.5cm、厚さ8.0cm、幅5.5cmの立方体形(容量385cc)

(ii)二成分系トナー用容器(容器B)

図5、図6に示したものと同一タイプで、トナー吐出口とは別にトナー充填口とエア吸引管挿入口を設けたポリエチレン製容器を用いる。長さ42.0cm、直径10.3cmの円筒形(容量2810cc)

(2)針入度測定用の穴の形成

画像形成装置に装着して上になる面に、直径約4mmの穴を、容器Aの場合には6個、容器Bの場合には10個、それぞれ長さ方向に4cmの等間隔であけ、その後エア洗浄する。

*2)使用するトナー粉の種類

(1)一成分系磁性トナー

・リコー社製リファックス100L用トナー(平均粒径7.3 μ m)とその粒径を変化させたトナー3種類(平均粒径5.0 μ m、6.0 μ m、9.0 μ m)[トナー種a、b、c、d]

・リコー社製レーザープリンターLPS-20用トナー(平均粒径11.5 μ m)とその粒径を変化させたトナー(平均粒径10.0 μ m)[トナー種e、f]

(2)二成分系トナー

・リコー社製複写機SPIRIO6000用トナー(平均粒径9.1 μ m)[トナー種g]

・リコー社製複写機FT3300用トナー(平均粒径11.5 μ m)[トナー種h]

各トナーの粒度分布を表1に示す。

*【表1】

トナー種	体積平均粒径 (μ m)	4 μ m以下 (個数)	12.7 μ m以上 (重量)
a	7.3	18.0%	1.0%
b	5.0	19.0%	1.0%
c	6.0	19.0%	1.0%
d	9.0	17.0%	1.5%
e	11.5	14.0%	2.5%
f	10.0	15.0%	2.0%
g	9.1	18.0%	2.0%
h	11.5	15.0%	2.0%

3) トナー粉の充填

(1)サンプルNo.1~15(本発明の実施例)

図1の装置を用い、かつ先述の方法に従い、次のようにしてトナーを充填する。通気性内壁からエアを、トナー粉が落下する方向に対してほぼ直交する向きに、エア流量55cc/分で間欠的に毎秒1回づつ、吹き込む。一方、-250~-100mmHgの負圧でエアを吸引し、エア吸引管のエア吸引部を、充填開始時には容器の底から1/4の高さに維持し、ホッパー中のトナー粉の1/2が投入された時点で3/4の高さに引上げ、充填完了時までその高さを維持して、充填を行う。エア吸引管を引き上げる際にはエアの放出と吸引を中断する。充填時間は6秒である。容器Bの場合にはエア吸引管のエア吸引部を、トナー充填開始時には容器の底から1/6の高さに維持し、ホッパー中のトナー粉の1/3が投入された時点で1/2の高さに引上げ、ホッパー中のトナー粉の2/3が投入された時点で5/6の高さに引上げ、充填完了時までその高さを維持して、充填を行う。エア吸引管を引き上げる際にはエアの放出と吸引を中断する。充填時間は40秒である。

(2)サンプルNo.16、20(比較例)

30 エア吸引の負圧を-350mmHgで行なう以外は、上記サンプルNo.1~15と同様にして充填する。

(3)サンプルNo.17(比較例)

エア吸引管の引き上げを行わない以外は、サンプルNo.1~15と同様にして充填する。

(4)サンプルNo.18、19(比較例)

エアの吸引を行わず、トナーの容器への充填をオーガー式ホッパーを用いて行う。

【0038】3. 針入度の測定

トナーを充填した補給容器のテープをはがし、JISK2207に基づき、針入度計として日科機社製のPENETROMETERを用いて穴から針を挿入して針入度を測定する。穴の縁に接触せず、かつ縁寄りに針を通し、穴の上方から懐中電灯などで光を差し込み、針の影を見ながらトナー層の表面に針の先端を接触させる。針の補治具上端に針入度測定用のラックを接触させ、ダイヤルゲージの針を0に合わせる。留め金を操作し、針を落下させる。ラックを再び静かに保持具上端に移動させ、ダイヤルゲージの指示を読み取る。上記各サンプルについての針入度の測定値と平均値を表2に示す。

50 【0039】4. 複写画像枚数の測定(トナーイールド

の測定)

1) 充填トナー補給容器 1 本当たりの画像形成枚数をトナーイールドという。画像複写形成装置として、一成分系磁性トナーを用いる場合にはリコー社製 R I F A X - T Y P E 2 4 0 0 L を、二成分系トナーの場合にはリコー社製 S P I R I O 6 0 0 0 を用いる。まず、現像部内部の残トナーの影響を軽減するために、次の作業を行う。電子写真式画像形成装置に十分なトナーを補給し、A 4 普通紙に文字と網点画像の混在した面積率 6 % のテストパターンで、トナー補給を行わずに連続で画像形成を行う。トナーエンド検知が表示されるか、画像濃度が低下し始めたところで画像を終了する。次の手順で測定を行う。トナー補給容器を取り出し、試験用のトナー補給容器を所定の場所に設定し、A 4 普通紙に前記テストパターンを用いて、連続で画像形成を行う。トナーエンド検知が表示されるか、画像濃度が低下し始めたところで画像形成を終了する。トナー補給容器中にトナーの残留がないことを確認して、終了する。試験用のトナー補給容器が連続で形成した画像の枚数を計数する。100 枚以下は切り捨てる。充填量 (g) に対する画像形成枚数を算出する。

【0040】5. 画像品質の評価

下記 1)、2)、3) の画像品質の評価を、形成された画像を 100 枚目毎に取り出して、倍率 15 倍のルーペを用いて目視により行う。

1) 地肌汚れ

汚れのレベルを 4 段階評価する。

◎; 画像形成全般に渡って発生せず

○; よく見ると発生している

△; 1 割程度に発生が見られた

×; 明らかに発生していた

2) 画像濃度むら

むらの有無の 2 段階評価をする。

3) 精細画像の品質

<文字再現性>文字部分のシャープネス、解像度を次のように 4 段階評価する。文字を構成する線が欠ける、太る、ゆがむ、隙間が潰れる等を不良と判断する。

◎; 形成画像全般に渡って良好

○; よく見ると欠けたりにじんでいる

△; 得られた画像の 1 割以上に発生していた

10 ×; 明らかに再現不良

<網点再現性>写真部分の階調性、均一性を次のように 4 段階評価する。網点により形成されたハーフトーン部の滑らかさが損なわれ、むらが出来たり、画像がゆがんでいると不良と判断する。

◎; 形成画像全般に渡って良好

○; よく見ると濃度むらゆがみがある

△; 得られた画像の 1 割以上に不良が見られた

×; 明らかに再現不良

20 【0041】以上の条件で行った実験の結果を表 2、表 3 及び表 4 に示す。充填トナー補給容器のサンプル No.

1 ~ 15 は本発明の実施例、サンプル No. 16 ~ 20 は比較例であり、またサンプル No. 1 ~ 10 及び No. 16 ~ 18 は 1 成分系磁性トナーに関するもので、サンプル No. 11 ~ 15 及び No. 19、20 は 2 成分系トナーに関するものである。表 2 は、各サンプルの充填条件及び容量と嵩密度等を示すものである。表 3 は、各サンプルの針入度の測定結果と標準偏差を示すものである。表 4 は、各サンプルを用いて得られた複写画像枚数とその画像品質評価結果を示すものである。

30 【0042】

【表 2】

15

16

	サンプル番号	平均粒径 (μm)	飽和 濃度	容器 種類	充填量 (g)	充填 密度	真比重	吸引負圧 (mmHg)	容量 (cc)
実施例1	1	7.5	0.64	A	340	0.88	1.65	-250.0	385
実施例2	2	7.5	0.64	A	278	0.72	1.65	-200.0	385
実施例3	3	7.5	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例4	4	7.5	0.64	A	259	0.67	1.65	-100.0	385
実施例5	5	5.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例6	6	6.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例7	7	9.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例8	8	11.0	0.68	A	288	0.75	1.65	-250.0	385
実施例9	9	11.5	0.68	A	340	0.88	1.65	-200.0	385
実施例10	10	11.5	0.68	A	314	0.82	1.65	-350.0	385
比較例1	16	7.5	0.64	A	365	0.95	1.65	-200.0	385
比較例2	17	7.5	0.64	A	185	0.48	1.65	0.0	385
比較例3	18	7.5	0.64	A	136	0.35	1.65	-250.0	385
実施例11	11	11.5	0.40	B	1484	0.53	1.22	-200.0	2810
実施例12	12	11.5	0.40	B	1383	0.49	1.22	-300.0	2810
実施例13	13	9.1	0.39	B	1534	0.55	1.22	-250.0	2810
実施例14	14	9.1	0.39	B	1479	0.53	1.22	-200.0	2810
実施例15	15	9.1	0.39	B	1260	0.45	1.22	-150.0	2810
比較例4	19	9.1	0.39	B	548	0.20	1.22	0.0	2810
比較例5	20	9.1	0.39	B	1589	0.57	1.22	-350.0	2810

【0043】

【表3】

	イールド (枚/本)	地肌汚れ	文字 再現性	網点 再現性	濃度 むら	トナー消費量 (g/A4)	コピー可能枚数 (枚/g)
実施例 1	6400	○	○	○	無	0.053	18.8
実施例 2	5700	○	◎	◎	無	0.049	20.5
実施例 3	5500	◎	◎	◎	無	0.049	20.3
実施例 4	5000	◎	◎	◎	無	0.052	19.3
実施例 5	5100	◎	◎	◎	無	0.053	18.8
実施例 6	5500	◎	◎	◎	無	0.049	20.3
実施例 7	5400	◎	◎	◎	無	0.050	19.9
実施例 8	5700	◎	△	△	無	0.051	19.8
実施例 9	6400	◎	△	△	無	0.053	18.8
実施例 10	5900	◎	△	△	無	0.053	18.8
比較例 1	5600	×	×	×	有り	0.065	15.4
比較例 2	3000	△	△	○	有り	0.062	16.2
比較例 3	2500	○	◎	○	無	0.054	18.4
実施例 11	39000	○	△	△	無	0.038	26.3
実施例 12	35100	◎	△	△	無	0.039	26.4
実施例 13	38000	○	○	○	無	0.040	24.8
実施例 14	37500	○	◎	◎	無	0.039	25.3
実施例 15	32800	◎	◎	◎	無	0.038	26.0
比較例 4	13500	○	○	○	無	0.041	24.6
比較例 5	33100	×	×	×	有り	0.048	20.8

【0044】

【表4】

	充填密度／ 飽和嵩密度	針入度1	針入度2	針入度3	針入度4	針入度5	針入度6	針入度7	針入度8	針入度9	針入度10	平均値	標準 偏差	平均値の 1/5
実施例1	1.38	12.0	9.0	10.5	12.0	10.0	9.0	-	-	-	-	10.4	1.36	2.08
実施例2	1.13	15.0	14.0	15.0	13.5	14.5	15.0	-	-	-	-	14.5	0.63	2.90
実施例3	1.10	28.0	31.5	30.0	33.0	29.0	28.5	-	-	-	-	30.0	1.92	6.00
実施例4	1.06	37.5	38.5	40.0	35.0	38.5	40.5	-	-	-	-	38.3	1.87	7.67
実施例5	1.10	25.0	26.0	29.0	27.0	30.0	26.0	-	-	-	-	27.2	1.84	5.43
実施例6	1.10	28.0	26.5	29.5	31.0	27.0	26.0	-	-	-	-	28.0	1.92	5.60
実施例7	1.10	29.5	31.0	30.0	32.0	29.0	29.5	-	-	-	-	30.2	1.13	6.03
実施例8	1.10	10.0	11.0	9.0	10.0	11.0	9.0	-	-	-	-	10.0	0.89	2.00
実施例9	1.30	11.0	9.0	10.0	12.0	9.0	10.0	-	-	-	-	10.2	1.17	2.03
実施例10	1.20	13.0	13.5	16.0	12.5	15.0	15.5	-	-	-	-	14.3	1.44	2.85
比較例1	1.48	3.0	2.0	2.5	3.0	4.0	3.0	-	-	-	-	2.9	0.66	0.58
比較例2	0.75	3.0	5.0	31.0	38.0	41.0	40.0	-	-	-	-	25.3	17.66	5.27
比較例3	0.55	8.0	11.0	10.5	12.0	8.0	9.5	不可	10.0	10.0	11.0	10.3	0.98	2.06
実施例11	1.32	10.5	13.0	10.0	14.0	11.5	11.0	11.0	10.0	11.0	11.0	11.6	1.44	2.31
実施例12	1.23	6.0	7.0	8.0	7.5	7.0	6.0	6.0	8.0	7.5	8.0	7.1	0.84	1.42
実施例13	1.40	12.5	11.0	13.0	13.0	11.0	11.0	13.5	11.5	13.0	11.0	12.1	1.04	2.41
実施例14	1.35	34.0	33.0	35.5	37.0	35.0	35.0	36.5	35.0	34.0	36.0	35.1	1.22	7.02
実施例15	1.15	3.5	4.0	3.0	2.0	2.0	3.0	不可	4.0	2.5	3.0	3.1	0.72	0.61
比較例4	0.50			の底	へ貫	通し	測定	不可						
比較例5	1.45			の底	へ貫	通し	測定	不可						

【0045】表2～表4より以下のことが明らかとなる。容器種類がAである実施例1～10と比較例1～3を比べると、実施例1～10は、充填密度／飽和嵩密度＞1.0、平均針入度≧5.0mm、及び針入度の標準偏差が平均針入度の1/5を越えないことのいずれの条件も満足しており、トナーイールド、画像品質、トナー消費量の少なさ、コピー可能枚数のいずれも優れた結果を示している。とりわけ、体積平均粒径が5.0～9.0μmの範囲内にあるトナーを用いた実施例1～7では、体積平均粒径がこの範囲を越えるトナーを用いた実施例8～10に比べ、文字再現性、網点再現性等の画像品質がより優れたものとなり、高精細化に十分適応していることがわかる。これに対して、比較例1は、充填密

度／飽和嵩密度は1.0より大きい、平均針入度が2.9mmとかなり小さいため、トナーイールドは比較的良好であるが、画像品質に劣る上、コピー可能枚数も少ない。また、比較例2は、充填密度／飽和嵩密度が1.0より小さく、平均針入度は5.0mmより大きい針入度の標準偏差が平均針入度の1/5を大幅に越えていることから、トナーイールドが劣る上、画像品質もやや劣り、トナー消費量は多く、コピー可能枚数は少ない。さらに、比較例3は、充填密度／飽和嵩密度が大幅に小さいため、画像品質、トナー消費量の少なさ、コピー可能枚数は問題ないが、トナーイールドが大幅に劣っている。以上のことから、本発明の実施例1～10の優位性が明らかである。

【0046】容器種類がBである実施例11～15と比較例4、5を比べると、実施例11～15は、充填密度／飽和嵩密度 >1.0 、平均針入度 ≥ 5.0 mm、及び針入度の標準偏差が平均針入度の $1/5$ を越えないことのいずれの条件も満足しており、トナーイールド、画像品質、トナー消費量の少なさ、コピー可能枚数のいずれも優れた結果を示している。これに対して、比較例4は、充填密度／飽和嵩密度が大幅に小さいため、画像品質、トナー消費量の少なさ、コピー可能枚数は問題ないが、トナーイールドが大幅に劣る。また、比較例5は、充填密度／飽和嵩密度は 1.0 より大きいが、平均針入度が 3.1 mmと大幅に小さいため、トナーイールドは良好なものの、画像品質が著しく劣っている。以上のことから、本発明の実施例11～15の優位性が明らかである。

【0047】また、上記の各実施例及び比較例の充填トナー補給容器につき、トナー充填後の熱履歴の影響を以下のようにして調べた。

(1) 充填後12時間放置し、針入度を測定。

(2) 充填後12時間放置し、10回左右に手で振ってから針入度を測定。

(3) 充填後 50°C の恒温槽に静置し、取り出して2時間後室温に戻ったところで針入度を測定。

(4) 充填後 50°C の恒温槽に静置し、取り出して2時間後室温に戻ったところで針入度を測定。

その結果、トナー充填後の熱履歴はほとんど影響ないことが確認された。

【0048】また、上記サンプルNo. 2を作製する際の充填する過程とサンプルNo. 2に用いた同じトナー粉を容器に入れて長時間放置して沈降させ、ほぼ飽和状態に充填させる過程を図9に示す。この図から、本発明では充填密度が 0.72 g/cc であるのに対して、放置沈降させる方法では飽和嵩密度が 0.64 g/cc でありかなり少なく、しかも形成できる画像の枚数は本発明の場合の方が大幅に多く、画像品質も同等以上である。

【0049】

【発明の効果】本発明によれば、前記構成を採用したので、現像ユニットにトナー粉を連続的に均一かつスムーズに供給して、充填トナー量に見合った枚数の画像を形成できる、高充填トナー補給容器を提供できるようになる。即ち、本発明によれば、従来の同じタイプ、同じ容積の補給容器に比べ、トナーイールドを2倍以上にすることが可能となる。また、本発明によれば、「トナーの高充填化」を行っても、高品質、高精細な画像を維持することが可能である。なお、本発明の充填トナー補給容器の保管条件は、従来の低充填トナー補給容器の場合と同様の温度と湿度の環境で良いが、室温以下及びより低湿度の環境下で保管することが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】補給容器の構成例の一部切欠斜視図である。

【図2】補給容器の構成例の断面図である。

【図3】補給容器の別の構成例の補給容器が装着された現像ユニット並びに感光体など画像形成に関わるユニットの一部切欠斜視図である。

【図4】補給容器の別の構成例の補給容器が装着された現像ユニット並びに感光体など画像形成に関わるユニットの断面図である。

【図5】容器自体を回転させてトナー送りを行う補給容器の構成例の分解斜視図である。

10 【図6】容器自体を回転させてトナー送りを行う補給容器の構成例の斜視図である。

【図7】新規な方法により本発明の充填トナー補給容器を製造するのに用いる装置の説明図である。

【図8】図7の装置の拡大詳細図である。

【図9】サンプルNo. 2を作製する際の充填する過程とサンプルNo. 2に用いた同じトナー粉を容器に入れて長時間放置して沈降させ、ほぼ飽和状態に充填させる過程を示す図である。

【符号の説明】

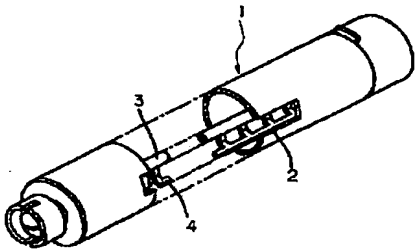
1	容器	2	トナー吐出口
3	回転軸	4	ほぐし板
5	掻き出し板	6	可撓性部材
21	補給容器	22	感光体
23	帯電ローラ	24	クリーニングブレード
25	トナー回収ローラ	26	アジテータ
27	現像ローラ	28	中間口
29	トナー吐出口	30	補給口
31	ほぐし部材	32	軸受
33	支持ピン	34、35	
	ギア		
36	トーリントン	37	つまみ
38	トナー充填口	39	エアー吸引口
40	キャップ	41	トナー
51	補給容器	52	トナー吐出口
53	突状部	61	補給容器
62	ホッパー取付口（トナー充填口）	63	エアー吸引管挿入口
64	ホッパー	65	通気性内壁
66	通気管	67	エアー吸引管
50	吸引管		

68 エア吸引部

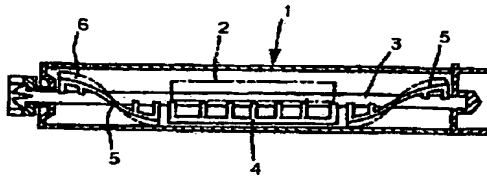
23

24

【図 1】

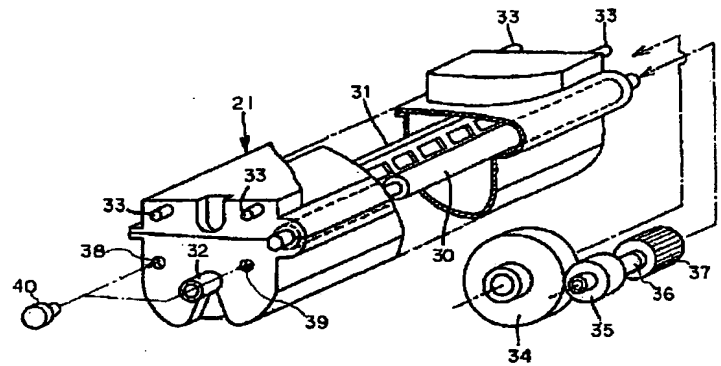
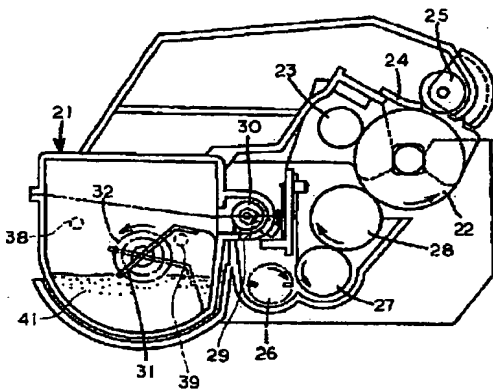


【図 2】



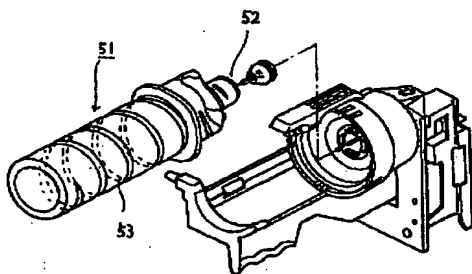
【図 4】

【図 3】

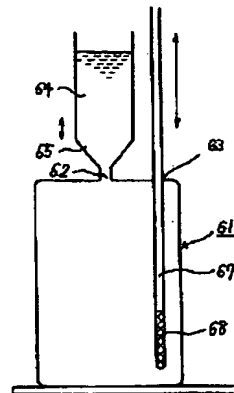
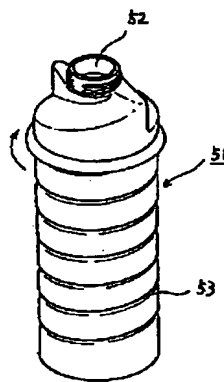


【図 7】

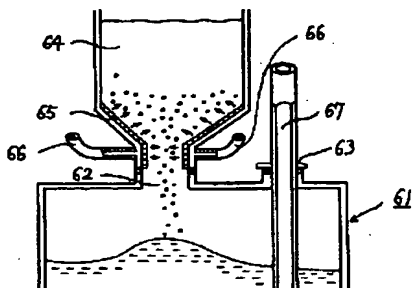
【図 5】



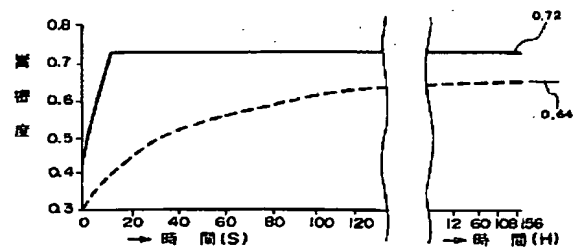
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 成島 通晴
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 寺澤 誠司
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 梅村 和彦
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

(72)発明者 中田 正和
東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
会社リコー内

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-334968

(43)Date of publication of application : 17.12.1996

(51)Int.Cl. G03G 15/08
G03G 9/08
G03G 9/083

(21)Application number : 08-090234

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.03.1996

(72)Inventor : ICHIKAWA HIDEO

IKEDA SUNAO

MAKITA NOBUHIRO

NARISHIMA MICHIMARU

TERASAWA SEIJI

UMEMURA KAZUHIKO

NAKADA MASAKAZU

(30)Priority

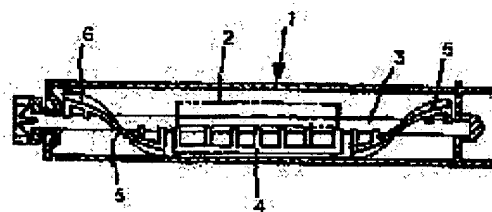
Priority number : 07107969 Priority date : 07.04.1995 Priority country : JP

(54) TONER REPLENISHING CONTAINING AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To smoothly supply toner powder and to form images for by a number of sheets corresponding to filling toner amount by filling a container with the toner powder in a state where the ratio of packing density to saturation bulk density and average penetration and the standard deviation of the penetration are respectively specified.

CONSTITUTION: The toner replenishing container for image forming device is filled with the toner powder in a state where the packing density/saturation bulk density is >1.0 , the average penetration is $\geq 5.0\text{mm}$ and the standard deviation of the penetration does not exceed $1/5$ of the average penetration. It is desirable to set the volume average particle size of the toner powder to $4.0\text{--}12.0\mu\text{m}$, especially, in the case of one-component type toner powder, it is desirable to set the true specific gravity to $1.55\text{--}1.75$. As for the structure of the replenishing container, a loosening plate 4 extended in the radial direction and a scraping plate 5 spirally extended are integrally provided in the central area of a rotary shaft 3 rotatably disposed inside the container 1 and in the vicinity of both sides of the shaft 3, respectively, and the plate 4 feeds the toner to the developing unit from a toner discharge port 2 provided in the longitudinal direction of the peripheral surface of the container 1 with the rotation of the shaft 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 04.06.2003

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Pack density / saturation bulk density > 1.0 , average penetration Restoration toner supply container for image formation equipments which is $\geq 5.0\text{mm}$ and is characterized by filling up toner powder with the condition that the standard deviation of penetration does not exceed one fifth of average penetration.

[Claim 2] The restoration toner supply container of claim 1 whose volume mean particle diameter of toner powder is $4.0\text{-}12.0$ micrometers.

[Claim 3] The restoration toner supply container of claim 1 whose volume mean particle diameter of toner powder is 9.0 micrometers or less.

[Claim 4] Penetration Restoration toner supply container of claim 1 which is $\geq 10.0\text{mm}$.

[Claim 5] The restoration toner supply container of claim 1 which are pack density / saturation bulk density ≥ 1.1 .

[Claim 6] The restoration toner supply container of claim 1 which toner powder is an one component system magnetism toner with a volume mean particle diameter of $5.0\text{-}9.0$ micrometers, and are pack density / saturation bulk density > 1.125 .

[Claim 7] The restoration toner supply container of claim 1 whose true specific gravity of toner powder is $1.55\text{-}1.75$.

[Claim 8] Claim 2 or 5 restoration toner supply containers whose weight of toner powder with a particle size of 12.7 micrometers or more the number of toner powder with a particle size of 4.0 micrometers or less is 20% or less of the whole, and is 3.0% or less of the whole.

[Claim 9] The restoration toner supply container of claim 1 with which the rotation member which acts by the toner with which it filled up unfolding is installed inside.

[Claim 10] The restoration toner supply container of claim 1 which has toner restoration opening, and Ayr suction opening or the Ayr siphon insertion opening separately from a toner delivery.

[Claim 11] The electrophotography image formation approach characterized by equipping a development unit with the restoration toner supply container of claim 1.

[Claim 12] Electrophotography image formation equipment characterized by using the restoration toner supply container of claim 1 as a toner supply means.

[Claim 13] While throwing in toner powder in a container, inserting in a point the Ayr siphon which has the Ayr suction section to near the container pars basilaris ossis occipitalis, and blowing Ayr into the container which has toner restoration opening and the Ayr siphon insertion opening from toner restoration opening The manufacture approach of the restoration toner supply container of claim 1 characterized by attracting Ayr in a container by this Ayr siphon, changing the height location of the Ayr suction section of this Ayr siphon according to the input of toner powder, and performing toner restoration.

[Claim 14] The manufacture approach of the restoration toner supply container of claim 1 of performing the Ayr entrainment intermittently by part for Ayr flow rate/of $30\text{-}200$ cc in the approach of claim 13.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the restoration toner supply container with which it filled up with the toner for supplying a fine-particles toner to the development unit of image formation equipments, such as a copying machine, facsimile, and a printer, and its manufacture approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] An electrostatic latent image is formed in a photoconductivity photo conductor, and image formation equipments, such as a copying machine using the xerography which develops this latent image with a fine-particles toner, and imprints the obtained image to a transfer paper, facsimile, and a printer, are used widely. In such image formation equipment, in order to supply a fine-particles toner to the development unit to build in, it is usually equipped with the supply container which has a toner delivery and was filled up with the toner. In the condition of having filled up with the toner, this toner supply container is usually sold as independent goods separate from the body of image formation equipment, and is supplied to the customer. The toner supply container in the condition of having filled up with this toner is henceforth called a "restoration toner supply container."

[0003] On the other hand, generally as a fine-particles toner used for the image formation by the xerography, the common-name one component system magnetism toner which made the magnetic substance contain, and the binary system toner used, mixing with the magnetic-substance powder which is the fine particles which do not contain the magnetic substance and was prepared separately are known. Since an one component system magnetism toner does not need to prepare magnetic-substance powder separately, it is effective in the demand of the following miniaturizations of the body of image formation equipment.

[0004] Recently, development and commercialization of not only black but the equipment in which various kinds of colors or formation of a full color image is possible are performed briskly, and development and commercialization are similarly performed about the fine-particles toner used for it.

[0005] Since many of restoration toner supply containers sold now have few fills compared with the capacity of a container and there is little image number of sheets which can be formed, a supply container must be exchanged frequently. For example, speaking of the restoration condition of the restoration toner supply container of an one component system magnetism toner, as for the many, a toner with an average volume particle size of about 7.5-11.5 micrometers is filled up with about 0.30-0.36g [/cc] pack density, and this is 0.47 to 0.56 times the saturation bulk density. In addition, "pack density" and "saturation bulk density" are as giving a definition later.

[0006] It mainly originates in the restoration approach that the pack density in a restoration toner supply container becomes low. Former especially the restoration approach that is generally put in practical use and is used abundantly is extruded and filled up with the fine-particles toner in a hopper in a container, rotating an auger machine, after forming inside the hopper the auger machine which attached the whorl aerofoil to the rod-like revolving shaft and installing this hopper in opening of a supply container. Like the packer of the toner by this approach, a toner is mixed with air, is thrown in, when the toner mixed with air fills the inside of a container, without waiting to carry out natural sedimentation completely depending on the case, it stops an injection, and it carries out **. Therefore, the toner pack density of a restoration toner supply container will become low as mentioned above.

[0007] In addition, occasionally in such a restoration approach, heat occurs by the rolling friction of an auger machine. Two or more toner powder becomes soft, and this heat bridge-izes and is considered to be one of the causes which form a lump. When a massive secondary toner ***** particle goes into the development unit of image formation equipment, the fault of everything, such as toner ***** occurring or generating poor development, will be brought about.

[0008] In recent years, from the needs of a commercial scene, the miniaturization of these bodies of image formation equipment progresses, and in connection with it, the miniaturization of the restoration toner supply container itself is also combined, and is needed. Moreover, when a supply container is a cartridge type, the reinforcement of a container and improvement in operability are also called for collectively. However, if a supply container becomes small, since the toner fill per container will decrease, the image number of sheets which can be inevitably formed with one container decreases, and the problem of the workability of having to stop having to exchange a supply container frequently crops up.

[0009] As a solution of these problems that cropped up along with the miniaturization of a restoration toner supply container, filling up a toner into a supply container with a high density condition so much and the so-called "high restoration-ization of a toner" are thought. However, if only it attains high restoration-ization, it is not necessarily satisfied with a customer of the restoration toner supply container as goods. What is expected from the customer is a restoration toner supply container with which the toner formed into high restoration has the engine performance from which the copy image number of sheets which balanced the amount of restoration toners as a result is obtained, without being supplied smoothly, and toner ***** etc. occurring in a development unit continuously homogeneity and after being supplied. It cannot be overemphasized that the quality of the obtained image is high. The request to a further recently more high definition image has become strong, and, for that purpose, the toner powder of the diameter of a granule is more needed. However, since it becomes easy to fix the grain child of each other who restoration-izes so that a particle becomes small, commercialization of a "high restoration toner supply container" becomes difficult.

[0010] About the approach of filling up a supply container with a lot of toner powder, in JP,4-311403,A, after proposing the approach of attracting air positively from the Ayr siphon prepared in the container and feeding toner powder into a container by the auger machine method of point ** in JP,4-87901,A, the approach of carrying out natural sedimentation over many hours etc. is proposed. However, these approaches have not necessarily taken up the highly minute image as a technical problem to the nature pan of the supply nature to the development unit of a toner, the number of sheets of an image obtained, and an image, and the toner supply container obtained by this proposal approach, of course has not solved these technical problems, either. Therefore, about the "high restoration toner supply container" which satisfies these demands, the conventional proposal is not made and, naturally commercial production is not carried out, either.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In view of the actual condition of the above conventional techniques, this invention tends to solve the following new technical problems, and is made.

- (1) Provide a development unit with the high restoration toner supply container which can form continuously homogeneity and the image of the number of sheets which supplied smoothly and balanced the amount of restoration toners for toner powder.
- (2) Offer the high restoration toner supply container which can form a high quality image.
- (3) Offer the high restoration toner supply container which can form a high definition image.
- (4) Offer the image formation approach which can form a high quality image.
- (5) Offer the image formation equipment which can form a high quality image.
- (6) Offer the new method of manufacturing the above high restoration toner supply container.

[0012]

[Means for Solving the Problem] That the above-mentioned technical problem should be solved, this invention person etc. came to complete this invention, as a result of inquiring wholeheartedly paying attention to the restoration condition of the toner powder in a supply container, pack density, penetration, its dispersion, etc. That is, according to this invention, the restoration toner supply container for image formation equipments which are pack density / saturation bulk density >1.0 , and average penetration $\geq 5.0\text{mm}$, and is characterized by filling up toner powder with the condition that the standard deviation of penetration does not exceed one fifth of average penetration is offered. Moreover, according to this invention, the electrophotography image formation approach characterized by equipping a development unit with the above-mentioned restoration toner supply container is offered. According to this invention, in furthermore, the container which has toner restoration opening and the Ayr siphon insertion opening While throwing in toner powder in a container, inserting in a point the Ayr siphon which has the Ayr suction section to near the container pars basilaris ossis occipitalis, and blowing Ayr from toner restoration opening Ayr in a container is attracted by this Ayr siphon, and the manufacture approach of the above-mentioned restoration toner supply container characterized by changing the height location of the Ayr suction section of this Ayr siphon according to the input of toner powder, and performing toner restoration is offered.

[0013]

[Embodiment of the Invention] this invention person etc. realized the restoration toner supply container of this invention

by the new approach of mentioning later. Although this invention is explained in full detail below, in advance of explanation of this invention, the verification result of the conventional restoration toner supply container is described first. this invention person etc. verified about making the amount and the quality of an image in which the restoration condition of the toner powder in a supply container is formed [how supply of the toner powder to a development unit is influenced, and] as a result influence how. In order to form a toner into high restoration, for example, as proposed by JP,4-311403,A The place which attracted Ayr positively from the Ayr siphon which was made to extend in a container and was prepared, Although the consistency of restoration of an Ayr suction section circumference part became high, it became clear that it will not become so high that the consistency of restoration expected on the whole since Ayr was not separated completely, but the upper cavernous part and a part which pushed greatly and was hardened will be made, and an uneven restoration condition will be made.

[0014] Thus, if the restoration condition of the toner in a supply container is not uniform, the amount of the toner supplied to a development unit from a container varies, it will be supplied in large quantities at once, or will be supplied superfluously as a whole, or the lack of supply will occur conversely. If it is supplied in large quantities at once while it has been in the condition that the toner pushed and was hardened, the toners of poor electrification increase in number, a lot of toners are consumed by per copy image, and even if there are many toner fills of a container as a result, the copy image of the number of sheets corresponding to it will be obtained. If there is a part in which the toner pushed strongly and was hardened especially, it will become easy to form a massive secondary particle, and this will also cause [of copy image number of sheets] a fall. Moreover, if a toner is supplied superfluously, the blinding of a toner and the greasing of an image will be generated or it will become easy to form a massive secondary particle. This secondary particle forms an image with a ****-like omission, and it not only makes generating of the greasing of blinding and an image intense, but causes [so-called] poor development. On the other hand, if the amounts of supply of a toner run short, image concentration will fall and it will become the cause of poor operation of a development unit.

[0015] As a result of repeating research based on such a verification fact, when the restoration toner was made into specific pack density and penetration, this invention person etc. made the uniform restoration condition, checked leading to solution of the technical problem of this invention, and resulted in this invention.

[0016] The restoration toner supply container of this invention is pack density / saturation bulk density > 1.0 , and average penetration. It is $\geq 5.0\text{mm}$ and is characterized by filling up toner powder with the condition that the standard deviation of penetration does not exceed one fifth of average penetration. "Pack density" means the value which broke the weight of the restoration toner in a container by the volume of a container here. "Saturation bulk density" means the toner weight per unit volume when being filled up by carrying out natural sedimentation for 24 hours, after throwing in a toner in a container. "Penetration" is computed according to JIS-K2207. In this invention, the penetration of five or more places which is separated from an adjoining measuring point 4cm is measured about one container, and let the average of the value be "average penetration." The number of measurement parts is selected with the magnitude and the configuration of a container. Measurement may make a hole in the container part which hits a measurement part, or may be performed, even if it clears some containers which hit a measurement part, it may be cut, and may be performed so that a toner restoration condition may not be broken down. The approach of making a hole in a container as an approach of making a hole, using a hand drill where a container is clamped, for example can be used. Moreover, in the case of the container made from plastics, in the case of the container made of paper, the cutter usually marketed can be used, for example, using an ultrasonic cutter etc. as an approach of clearing some containers or cutting. "Standard deviation" is computed by the following calculation formula.

[Equation 1] Measured value and n of standard deviation $= \sqrt{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2) / (n - 1)}$, however x are the measurement numbers.

[0017] Like this invention, they are pack density / saturation bulk density > 1.0 , and average penetration. If it will be in the restoration condition of a toner that are $\geq 5.0\text{mm}$ and the standard deviation of penetration does not exceed one fifth of average penetration Fill up with a toner twice [more than] the amount of the conventional restoration toner supply container, and moreover, although there are many fills If a development unit is equipped with this restoration toner supply container and image formation equipment is worked, it will be more than the case where the conventional restoration toner supply container is used comparatively and EQC of the image number of sheets to the same restoration toner weight formed, and the image of the high quality which does not have concentration unevenness and natural complexion dirt further will be obtained. that is, the restoration toner supply container of this invention is in a container -- it is -- it has the engine performance connected with image formation while [of a restoration toner] all have almost been primary particles in the process of image formation, without causing blocking and formation of a secondary particle. The restoration toner supply container of this invention which has such engine performance is manufactured by the new approach of mentioning later which this invention person etc. proposed previously.

[0018] In the restoration toner supply container of this invention, pack density / saturation bulk density must be larger than 1.0, and is 1.1 or more preferably. Pack density / saturation bulk density cannot attain "high restoration-ization of a toner" or less by 1.0. Since in the case of an one component system magnetism toner saturation bulk density tends to become high since true specific gravity is high, and effectiveness of a raise in restoration cannot show up easily as compared with a binary system toner, as for pack density / saturation bulk density, it is desirable that it is larger than 1.125. Since a blocking condition will come out even if a standard deviation does not exceed one fifth of average penetration if average penetration is set to less than 5.0mm, it is not desirable. Furthermore, in order to obtain the image of higher quality, it is desirable that average penetration is 10.0mm or more, and this inclination becomes strong especially at formation of the highly minute image using the toner powder of the diameter of a granule. If the standard deviation of penetration exceeds one fifth of average penetration, since a blocking condition will come out, it is not desirable.

[0019] In the restoration toner supply container of this invention, 4.0-12.0 micrometers of volume mean particle diameter of toner powder are 5.0-9.0 micrometers preferably. If the volume mean particle diameter of toner powder becomes smaller than 4.0 micrometers, the imprint process or cleaning process after a development process may not be well performed within image formation equipment, and if 12.0 micrometers is exceeded, it will become difficult to maintain the resolution of an image highly. As for the volume mean particle diameter of toner powder, to the highly minute-sized sake of an image, it is desirable that it is a diameter of a granule 9.0 micrometers or less. Moreover, about the particle size distribution of toner powder, it is desirable that the number of toner powder with a particle size of 4.0 micrometers or less is 20% or less of the whole, and the weight of toner powder with a particle size of 12.7 micrometers or more is 3.0% or less of the whole. When the particle size distribution of toner powder are in above-mentioned within the limits, a restoration condition becomes homogeneity and it is good for improvement in supply nature and image quality.

[0020] The example of the particle size distribution of the actual toner used in this invention is shown. In addition, the number and weight of toner powder were measured using the particle-size-distribution measuring instrument (coal tar TA-2) by the coal tar (Coulter) company.

(1) For the number of the fines not more than toner 4.0micrometer whose weight of the whole 18% coarse powder of 12.7 or more micrometers the number of the fines with a volume mean particle diameter of 7.5 micrometers not more than toner 4.0micrometer is the whole 1.5% volume [(2)] mean particle diameter of 9.0 micrometers, the weight of the whole 15% coarse powder of 12.7 or more micrometers is 2.0% of the whole [0021]. All the things that are not necessarily limited and are used for the electrophotography image formation approach especially as toner powder used for this invention are usable. Although toner powder consists of additives like a charge control agent if needed [, such as styrene resin and polyester system resin, / binder resin, a coloring matter, and if needed], it is not limited to especially these. As for the case of an one component system magnetism toner, the magnetic material of a ferrite system or a magnetite system is added further. The magnetic material same also as magnetic powder which mixes with binary system toner powder and is used is used. Not only black but the thing of a chromatic color of toner powder used for a full color process is usable.

[0022] Even if toner powder has the too large strength drawn to the developing roller which constitutes a development unit and it is too small, development does not go well but, in the case of one component system toner powder, the amount of magnetic substance to contain influences it. Therefore, in the case of the toner powder of an one component system, that whose true specific gravity is 1.55-1.75 is especially desirable.

[0023] Although the approach of pulverizing and classifying in a desired particle size is common as a manufacturing method of toner powder after kneading these constituents, the approach of making start from the monomer which constitutes resin, carrying out a polymerization, and coloring behind used recently is also usable.

[0024] Although the supply container used for this invention has a toner delivery at least, the device, a configuration, especially magnitude, etc. are not limited and may change with the device of the development unit and image formation equipment with which it is equipped with this container, magnitude, etc. As the quality of the material of a container, plastics, paper, etc. are usable.

[0025] Although the example of a supply container is shown below, this invention is not limited to these. Drawing 1 and drawing 2 show the miniaturized container which is used for this invention, a container and 2 unfold one in drawing, a revolving shaft and 4 unfold a toner delivery and 3, a plate and 5 rake out, and a plate and 6 are flexible members. In order that the restoration condition of a toner may supply a toner to a development unit more from the supply container of good this invention at stability, in this container, it unfolds at a revolving shaft 3, and the plate 4 is attached. That is, the toner [which extends in radial in the central field of the revolving shaft 3 arranged pivotable to the container 1 interior / with which it unfolds and a plate 4 extends spirally near the both sides] delivery 2 with which it raked out, was

prepared respectively in [a plate 5] one, and unfolded with rotation of a shaft 3, and the plate 4 was formed in the peripheral surface longitudinal direction of a container 1 to a toner is sent out to a development unit (not shown). In addition, although not illustrated, toner restoration opening for filling up this container with a toner apart from a toner delivery, and Ayr suction opening for toner restoration or the Ayr siphon insertion opening mentioned later may be prepared as occasion demands.

[0026] Next, the example of other supply containers used for this invention is explained using drawing 3 and drawing 4. Apart from the toner delivery, the restoration opening 38 for the toner restoration for being filled up with a toner at the time of toner restoration and the Ayr suction opening 39 for toner restoration for Ayr suction for toner restoration are formed in the supply container 21 of this example. If the magnitude of the restoration opening 38 is too large, the amount of sends of the toner per time amount will increase too much, and a toner will not fully sediment. In order to make a toner fully sediment, as for magnitude, it is [the restoration opening 38] desirable that it is the diameter of 5mm or less. Moreover, if the magnitude of the Ayr suction opening 39 is too large, the discharge of Ayr will become large too much to the amount of sending of Ayr, and restoration will no longer be performed smoothly. In order to consider as the discharge of Ayr corresponding to the amount of Ayr sent in, as for the magnitude of the Ayr suction opening 39, it is desirable that it is the diameter of 5mm or less.

[0027] Drawing 3 and drawing 4 show the unit in connection with image formation, such as a photo conductor, to the development unit list equipped with this toner bottle. However, the fixing unit is omitted in the imprint unit list. In 21 in drawing, a supply container and 22 an electrification roller and 24 for a photo conductor and 23 A cleaning blade, In 25, a toner recovery roller and 26 a developing roller and 28 for an agitator and 27 Laura Nakama, 29 unfolds a toner delivery and a supply roller and 31 unfold 30. A member and 32 Bearing, A reduction gear (it unfolds and connects with a member 31) and 35 pinch a support pin and 34, 33 pinches a toe phosphorus ton and 37 for a reduction gear (it connects with a drive system), and 36, and, for 38, as for Ayr suction opening for toner restoration, and 40, toner restoration opening and 39 are [a cap and 41] toners.

[0028] A cleaning unit is arranged above a photo conductor 22, and the electrification roller 23 is arranged in contact with a photo conductor 22 so that it may be covered with the unit concerned. When the amount of the toner which it had the developing roller 27 for carrying out frictional electrification of the agitator 26 for collecting the cleaning blade 24 which scratches the ** toner of photo conductor 22 front face, and the scratched ** toners, and the toner, and sending them to a photo conductor 22, and Laura Nakama 28, and was held in the cleaning unit decreases, and the supply roller 30 rotates, a toner 31 is supplied from a container 21 from the toner delivery 29 opened wide.

[0029] In a container 21, a tip is contacted and unfolded to a container wall, and the member 31 is supported by bearing 32 by the both-ends bearing. Accuracy and the support pin 33 for making it stabilized protrude wearing to a development unit on the container 21 both-ends upper part. The rotation drive of the supply roller 30 which it unfolds in a container 21 and extends in a member 31, this, and parallel is carried out by the reduction gears 34 and 35 engaged mutually.

[0030] Although two kinds of containers shown above are methods which perform delivery of the toner to a toner delivery by the rotation member prepared in the container, they explain the example which is made to rotate the container itself and performs toner delivery by drawing 5 and drawing 6. the supply container 51 shown in drawing 5 and drawing 6 -- cylindrical -- the toner delivery 52 of a path smaller than the path of the body section in the end wall -- and the spiral projecting part 53 is respectively formed in the peripheral wall inside of the body section. A container is rotated in the condition of having held almost horizontally so that the toner delivery 52 may turn to width on the container holder (not shown) which prepared separately this container made to fill up with a toner, and the toner which exists on the peripheral wall inside of a container pars basilaris ossis occipitalis according to an operation of the spiral projecting part 53 is supplied to delivery and a development unit in the toner delivery 52. In the case of this container, restoration of a toner is performed from the toner delivery 52, but when using an Ayr suction method, apart from a toner delivery, toner restoration opening, and Ayr suction opening for toner restoration or the Ayr siphon insertion opening mentioned later can be prepared, and it can be filled up with a toner.

[0031] Although this invention person etc. stated the restoration toner supply container of this invention to the purport realized by the new approach, and the point, he explains the contents below. However, the manufacture approach of the restoration toner supply container of this invention is not limited only to this approach.

[0032] this -- the outline of the equipment used for manufacturing the restoration toner supply container of this invention by the new approach is shown in drawing 7 and drawing 8 (not shown [the delivery of a toner]). The toner restoration opening (aperture: 5.0mm) 62 for throwing in a toner and the Ayr siphon insertion opening (aperture: 5.0mm) 63 are formed in the drawing Nakagami edge of the supply container 61. The hopper 64 is connected to the toner restoration opening 62 of the supply container 61 through packing made of silicone rubber. The hopper bore in a

connection is 2.1mm. This hopper 64 is a product made from stainless steel, the pars basilaris ossis occipitalis of that wall and the charge of copper lumber which has the pore of 27 micrometers of average apertures in a side face 65 in part are arranged, and has permeability, and has the structure where Ayr is sent into the hopper 64 interior through the permeability wall 65, through the vent pipe 66 from the source of external Ayr pressurization (not shown). The include angle to the fall direction of the toner of the inclination internal surface of a hopper 64 is about 30 degrees. On the other hand, the Ayr siphon 67 made from stainless steel with a bore of 4.2mm is inserted into the supply container 61 from the Ayr siphon insertion opening 63, and the Ayr suction section 68 with an outer diameter [of 5.0mm] which consists of a filter made from porosity stainless steel of 3000 meshes, and a die length of 60mm is formed at the tip. The Ayr siphon 67 is attached possible [vertical movement] by the well-known means. Moreover, the another side end of the Ayr siphon 67 is connected to the source of reduced pressure (not shown).

[0033] Next, the manufacture procedure using this equipment is explained. An injection into the supply container 61 of toner powder is started blowing Ayr from the permeability wall 65 into the hopper 64 into which the toner powder of optimum dose was put. This Ayr entrainment is performed intermittently [it is desirable and] by 30-200 cc/in the Ayr flow rate at a part for 50-70 cc/. On the other hand, Ayr in the supply container 61 is attracted from the Ayr suction section 68 of the Ayr siphon 67. And according to the input of toner powder, the height location of the Ayr suction section 68 of the Ayr siphon 67 is changed. It is very good and you may make it raise continuously the method of making it change to an initial valve position and at least one or more locations higher than it gradually from an initial valve position as an approach of changing the height location of the Ayr suction section 68 according to the input of toner powder. the suction force by the Ayr siphon 67 -600mmHg- it is preferably set as -250 - -100mmHg extent -50 mmHg. The Ayr siphon 67 is drawn out after the completion of restoration of a toner, a hopper 64 is demounted, the hopper mounting hole (toner restoration opening) 62 and the Ayr siphon insertion opening 63 are sealed, and it considers as the restoration toner supply container by this invention.

[0034] By according to the above-mentioned approach, blowing Ayr from the permeability wall 65, causing the convection current, and making the fluidity of toner powder increase Blocking of the toner powder near [which leads to generation of a secondary particle etc.] a hopper mounting hole etc. can be prevented effectively. When toner powder can be smoothly thrown in in the condition into a container, since the height of the Ayr suction section 68 of the Ayr siphon 67 is pulled up gradually and Ayr is attracted in each height location, toner powder can prevent generating of the variation in pack density, such as solidifying partially. Moreover, especially in the above-mentioned approach, an expected toner restoration condition is realizable by adjusting and changing how pulling up blowing in and suction pressure of Ayr, and the Ayr suction section mutually.

[0035] Next, an example explains the restoration toner supply container of this invention. However, this invention is not limited by these examples.

[0036] The manufacture conditions of restoration toner supply equipment and the Measuring condition of various physical-properties values, and a valuation basis are shown first.

1. the constant temperature of the measurement temperature of 20 degrees C of saturation bulk density, and 40% of humidity -- carry out at an environmental room. An equipment and a sample are used after setting by this environment for about 3.5 hours. The toner of a constant rate (300g) is taken to a beaker. After measuring the weight of a 1l. measuring cylinder [the Shibata science company make, the outer diameter of 70mm, and item code 2350-1000A], this is put, and after throwing the toner in a beaker into this measuring cylinder using a funnel so that a toner may not disperse calmly, it puts by covering on a polyethylene lap. While reading the graduation of the measuring cylinder of the top-face location of a toner 24 hours after and calculating the capacity of a toner, the weight of the toner thrown in from the weight difference with a measuring cylinder is obtained, and saturation bulk density is computed by the degree type. [Equation 2]

Capacity of the weight/toner of the thrown-in toner = saturation bulk density [0037] 2. Class of class (1) container of supply container in which sample of restoration toner supply container carries out creation 1 use The thing equipped with a toner feed hopper and siphon insertion opening is used.

(i) Container for one component system magnetism toners (container A)

The container made from polystyrene same type as what was shown in drawing 3 and drawing 4 is used. 8.0cm in die length of 26.5cm, and thickness, a cube form with a width of face of 5.5cm (capacity of 385 cc)

(ii) Container for binary system toners (container B)

A toner delivery uses the container made from polyethylene which prepared toner restoration opening and the Ayr siphon insertion opening independently by the same type as what was shown in drawing 5 and drawing 6 . A cylindrical shape with a die length [of 42.0cm], and a diameter of 10.3cm (capacity of 2810 cc)

(2) In the case of Container A, in the case of six pieces and Container B, make ten holes with a diameter of about 4mm

in the field which equips the formation image formation equipment of the hole for penetration measurement, and turns up by 4cm regular intervals in the die-length direction, respectively, and carry out Ayr washing after that.

2) Class (1) which is the toner powder to be used The toner for RIFAKKUSU by one component system magnetism toner Ricoh Co., Ltd. 100L (mean particle diameter of 7.3 micrometers), and three kinds (the mean particle diameter of 5.0 micrometers) of toners to which the particle size was changed 6.0 micrometers, the toner for laser beam printer LPS [by 9.0 micrometer [toner kind a, b, c, and d] Ricoh Co., Ltd.]-20 (mean particle diameter of 11.5 micrometers) and the toner (mean particle diameter of 10.0 micrometers) [toner kind e to which the particle size was changed The particle size distribution of toner (mean particle diameter of 11.5 micrometers) [toner kind h] each [for the copying machines FT3300 by toner (mean particle diameter of 9.1 micrometers) [toner kind g] Ricoh Co., Ltd. for the copying machines SPIRIO6000 by f](2) binary-system toner Ricoh Co., Ltd.] toner are shown in Table 1.

[Table 1]

トナー種	体積平均粒径 (μm)	4 μm 以下 (個数)	12.7 μm 以上 (重量)
a	7.3	18.0%	1.0%
b	5.0	19.0%	1.0%
c	6.0	19.0%	1.0%
d	9.0	17.0%	1.5%
e	11.5	14.0%	2.5%
f	10.0	15.0%	2.0%
g	9.1	18.0%	2.0%
h	11.5	15.0%	2.0%

3) Restoration (1) sample No.1-15 of toner powder (example of this invention)

According to the approach of point **, it is filled up with a toner as follows, using the equipment of drawing 1 . Ayr is intermittently blown into the sense which intersects perpendicularly mostly to the direction where toner powder falls by a unit of per second 1 time by part for Ayr flow rate/of 55 cc from a permeability wall. At the time of restoration initiation, it maintains in the height of 1/4 from the bottom of a container, on the other hand, Ayr is attracted with the negative pressure of -250 - -100mmHg, the Ayr suction section of the Ayr siphon is pulled up in three fourths of height, when one half of the toner powder in a hopper is supplied, and it is filled up by maintaining the height till the completion of restoration. In case the Ayr siphon is pulled up, emission and suction of Ayr are interrupted. An injection time is 6 seconds. In the case of Container B, at the time of toner restoration initiation, it maintains in the height of 1/6 from the bottom of a container, the Ayr suction section of the Ayr siphon is pulled up in one half of height, when one third of the toner powder in a hopper is supplied, when two thirds of the toner powder in a hopper is supplied, it pulls up in five sixths of height, and it is filled up by maintaining the height till the completion of restoration. In case the Ayr siphon is pulled up, emission and suction of Ayr are interrupted. An injection time is 40 seconds.

(2) sample No. -- 16 and 20 (example of a comparison)

It is filled up like the above-mentioned sample No.1-15 except performing the negative pressure of Ayr suction by -350mmHg.

(3) Sample No.17 (example of a comparison)

It is filled up like sample No.1-15 except not raising the Ayr siphon.

(4) sample No. -- 18 and 19 (example of a comparison)

Ayr is not attracted but restoration to the container of a toner is performed using an auger machine type hopper.

[0038] 3. Strip the tape of the supply container filled up with the measurement toner of penetration, insert a needle from a hole using PENETROMETER by the department machine company of a day based on JIS-K2207 as a penetrator, and measure penetration. The edge of a hole is not contacted, and light is inserted in marginal approach for a needle with a flashlight etc. from the upper part of through and a hole, and the tip of a needle is contacted on the front face of a toner layer, looking at the shadow of a needle. The rack for penetration measurement is contacted to the ***** upper limit of a needle, and the needle of a dial gage is set by 0. A clasp is operated and a needle is dropped. A rack is again moved to holder upper limit calmly, and directions of a dial gage are read. The measured value and the average of the penetration about each above-mentioned sample are shown in Table 2.

[0039] 4. Measurement of Copy Image Number of Sheets (Measurement of Toner Yield)

1) The image formation number of sheets per restoration toner supply container is called toner yield. In using an one component system magnetism toner, as image copy formation equipment, it uses RIFAX-TYPE by Ricoh Co., Ltd. 2400L, and in the case of a binary system toner, SPIRIO6000 by Ricoh Co., Ltd. is used. First, the next activity is done in order to mitigate the effect of the ** toner inside the development section. Enough toners for electrophotography type image formation equipment are supplied, and image formation is performed continuously, without the test pattern of 6% of rates of area by which the alphabetic character and the halftone dot image were intermingled in A4 regular paper performing toner supply. An image is ended in the place to which a toner and detection are displayed or image concentration began to fall. It measures in the following procedure. A toner supply container is taken out, the toner supply container for a trial is set as a predetermined location, said test pattern is used for A4 regular paper, and image formation is performed continuously. Image formation is ended in the place to which a toner and detection are displayed or image concentration began to fall. In a toner supply container, it checks that there is no residual of a toner and ends. The toner supply container for a trial carries out counting of the number of sheets of the image formed continuously. 100 or less sheets omit. The image formation number of sheets to a fill (g) is computed.

[0040] 5. the evaluation following of image quality -- take out the image formed in evaluation of the image quality of 1, 2, and 3 every 100th sheet, and viewing performs using a magnifier 15 times the scale factor of this.

1) Evaluate the level of natural complexion dirt dirt four steps.

O; image formation at large -- crossing -- not generating -- O; -- x; as which generating was regarded by about [which will have been generated if it often sees] **; 1 percent -- carry out two-step evaluation of the existence of 2 image concentration unevenness unevenness generated clearly.

3) Evaluate the sharpness of the quality <alphabetic character repeatability> alphabetic character part of a minute image, and four steps of resolution as follows. It is judged to be poor being distorted [which grows / which the line which constitutes an alphabetic character lacks / fat], that a clearance collapses, etc.

O; formation image at large -- crossing -- fitness O; -- x; generated in ten percent or more of the image which is missing when it often sees, or is bled, and which was **; obtained -- evaluate the gradation nature of a reappearance poor <halftone dot repeatability> photograph part, and four steps of homogeneity as follows clearly. The smoothness of the halftone section formed of the halftone dot is spoiled, and unevenness is made or it is judged with the image being distorted that it is poor.

O; formation image at large -- crossing -- fitness O; -- x; as which the defect was regarded by ten percent or more of the image which has concentration unevenness distortion when it often sees, and which was **; obtained -- clear -- poor reappearance [0041] The result of the experiment conducted the above condition is shown in Table 2, 3, and 4. the thing sample No.1-15 of a restoration toner supply container are the example of this invention, and sample No.16-20 are an example of a comparison, and concerning [sample No.1-10 and No.16-18] 1 component system magnetism toner -- it is -- sample No.11-15 and No. -- 19 and 20 are related with a two-component system toner. Table 2 shows restoration conditions and capacity, bulk density, etc. of each sample. Table 3 shows the measurement result and standard deviation of penetration of each sample. Table 4 shows the copy image number of sheets obtained using each sample, and its image quality evaluation result.

[0042]

[Table 2]

	サンプル番号	平均粒径 (μm)	飽和 嵩密度	容器 種類	充填量 (g)	充填 密度	比重	吸引負圧 (mmHg)	容量 (cc)
実施例1	1	7.5	0.64	A	340	0.88	1.65	-250.0	385
実施例2	2	7.5	0.64	A	278	0.72	1.65	-200.0	385
実施例3	3	7.5	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例4	4	7.5	0.64	A	259	0.67	1.65	-100.0	385
実施例5	5	5.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例6	6	6.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例7	7	9.0	0.64	A	271	0.70	1.65	-150.0	385
実施例8	8	11.0	0.68	A	288	0.75	1.65	-250.0	385
実施例9	9	11.5	0.68	A	340	0.88	1.65	-200.0	385
実施例10	10	11.5	0.68	A	314	0.82	1.65	-350.0	385
比較例1	16	7.5	0.64	A	365	0.95	1.65	-200.0	385
比較例2	17	7.5	0.64	A	185	0.48	1.65	0.0	385
比較例3	18	7.5	0.64	A	136	0.35	1.65	-250.0	385
実施例11	11	11.5	0.40	B	1484	0.53	1.22	-200.0	2810
実施例12	12	11.5	0.40	B	1383	0.49	1.22	-200.0	2810
実施例13	13	9.1	0.39	B	1534	0.55	1.22	-250.0	2810
実施例14	14	9.1	0.39	B	1479	0.53	1.22	-200.0	2810
実施例15	15	9.1	0.39	B	1260	0.45	1.22	-150.0	2810
比較例4	19	9.1	0.39	B	548	0.20	1.22	0.0	2810
比較例5	20	9.1	0.39	B	1589	0.57	1.22	-350.0	2810

[0043]

[Table 3]

	イールド (枚/本)	地肌汚れ	文字 再現性	網点 再現性	温度 むら	トナー消費量 (g/A4)	コピー可能枚数 (枚/g)
実施例 1	6400	○	○	○	無	0.053	18.8
実施例 2	5700	○	◎	◎	無	0.049	20.5
実施例 3	5500	◎	◎	◎	無	0.049	20.3
実施例 4	5000	◎	◎	◎	無	0.052	19.3
実施例 5	5100	◎	◎	◎	無	0.053	18.8
実施例 6	5500	◎	◎	◎	無	0.049	20.3
実施例 7	5400	◎	◎	◎	無	0.050	19.9
実施例 8	5700	◎	△	△	無	0.051	19.8
実施例 9	6400	◎	△	△	無	0.053	18.8
実施例 10	5900	◎	△	△	無	0.053	18.8
比較例 1	5600	×	×	×	有り	0.065	15.4
比較例 2	3000	△	△	○	有り	0.062	16.2
比較例 3	2500	○	◎	○	無	0.054	18.4
実施例 11	3900	○	△	△	無	0.038	26.3
実施例 12	35100	◎	△	△	無	0.039	25.4
実施例 13	38000	○	○	○	無	0.040	24.8
実施例 14	37500	○	◎	◎	無	0.039	25.3
実施例 15	32800	◎	◎	◎	無	0.038	26.0
比較例 4	13500	○	○	○	無	0.041	24.6
比較例 5	33100	×	×	×	有り	0.048	20.8

[0044]

[Table 4]

	充填密度／ 飽和潜密度	針入 度 1	針入 度 2	針入 度 3	針入 度 4	針入 度 5	針入 度 6	針入 度 7	針入 度 8	針入 度 9	針入 度 10	平均値	標準 偏差	平均値の 1／5
実施例 1	1.38	12.0	9.0	10.5	12.0	10.0	9.0	-	-	-	-	10.4	1.36	2.08
実施例 2	1.13	15.0	14.0	15.0	13.5	14.5	15.0	-	-	-	-	14.5	0.63	2.90
実施例 3	1.10	28.0	31.5	30.0	33.0	29.0	28.5	-	-	-	-	30.0	1.92	6.00
実施例 4	1.05	37.5	38.5	40.0	35.0	38.5	40.5	-	-	-	-	38.3	1.97	7.67
実施例 5	1.10	25.0	26.0	29.0	27.0	30.0	26.0	-	-	-	-	27.2	1.94	5.43
実施例 6	1.10	28.0	26.5	29.5	31.0	27.0	26.0	-	-	-	-	28.0	1.92	5.60
実施例 7	1.10	29.5	31.0	30.0	32.0	29.0	29.5	-	-	-	-	30.2	1.13	6.03
実施例 8	1.10	10.0	11.0	9.0	10.0	11.0	9.0	-	-	-	-	10.0	0.89	2.00
実施例 9	1.30	11.0	9.0	10.0	12.0	9.0	10.0	-	-	-	-	10.2	1.17	2.03
実施例 10	1.20	13.0	13.5	16.0	12.5	15.0	15.5	-	-	-	-	14.3	1.44	2.85
比較例 1	1.48	3.0	2.0	2.5	3.0	4.0	3.0	-	-	-	-	2.9	0.66	0.58
比較例 2	0.75	3.0	5.0	31.0	38.0	41.0	40.0	-	-	-	-	26.3	17.66	5.27
比較例 3	0.55		容器 の底	の底	へ貫 通し	測定	測定	不可						
実施例 11	1.32	9.0	11.0	10.5	12.0	9.0	9.5	11.0	10.0	10.0	11.0	10.3	0.98	2.06
実施例 12	1.23	10.5	13.0	10.0	14.0	11.5	11.0	13.5	10.0	11.0	11.0	11.6	1.44	2.31
実施例 13	1.40	6.0	7.0	8.0	7.5	7.0	6.0	6.0	8.0	7.5	8.0	7.1	0.84	1.42
実施例 14	1.35	12.5	11.0	13.0	13.0	11.0	11.0	13.5	11.5	13.0	11.0	12.1	1.04	2.41
実施例 15	1.15	34.0	33.0	35.5	37.0	35.0	35.0	36.5	35.0	34.0	36.0	35.1	1.22	7.02
比較例 4	0.50		容器 の底	の底	へ貫 通し	測定	測定	不可						
比較例 5	1.45	3.5	4.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.5	4.0	2.5	3.0	3.1	0.72	0.61

[0045] The following things become clearer than Table 2 - 4. If a container class compares the examples 1-10 and the examples 1-3 of a comparison which are A, examples 1-10 have satisfied any conditions of pack density / saturation bulk density >1.0, average penetration >=5.0mm, and the standard deviation of penetration not exceeding one fifth of average penetration, and show the result which was excellent in both the little of a toner yield, image quality, and toner consumption, and the number of sheets which can be copied. In the examples 1-7 using the toner which is especially in within the limits whose volume mean particle diameter is 5.0-9.0 micrometers, it turns out that image quality, such as alphabetic character repeatability and halftone dot repeatability, becomes what was more excellent, and fits highly minute-ization enough compared with the examples 8-10 using the toner with which volume mean particle diameter crosses this range. On the other hand, although pack density / saturation bulk density of the example 1 of a comparison is larger than 1.0, 2.9mm and the number of sheets which can be copied although it becomes, and the toner yield is comparatively good since it is small, when inferior to image quality also have little average penetration. Moreover, although average penetration is larger than 5.0mm, since the standard deviation of penetration is over one fifth of average penetration sharply, when a toner yield is inferior, image quality is also a little inferior in it, toner consumption

has [the example 2 of a comparison has pack density / saturation bulk density smaller than 1.0,] them, and there is little number of sheets which can be copied. [many] Furthermore, the example 3 of a comparison is sharply inferior in the toner yield, although the little of image quality and toner consumption and the number of sheets which can be copied have satisfactory pack density / saturation bulk density since it is sharply small. The predominance of the examples 1-10 of this invention is clear from the above thing.

[0046] If a container class compares the examples 11-15 and the examples 4 and 5 of a comparison which are B, examples 11-15 have satisfied any conditions of pack density / saturation bulk density >1.0 , average penetration $\geq 5.0\text{mm}$, and the standard deviation of penetration not exceeding one fifth of average penetration, and show the result which was excellent in both the little of a toner yield, image quality, and toner consumption, and the number of sheets which can be copied. On the other hand, the example 4 of a comparison is sharply inferior in a toner yield, although the little of image quality and toner consumption and the number of sheets which can be copied have satisfactory pack density / saturation bulk density since it is sharply small. Moreover, although the example 5 of a comparison of pack density / saturation bulk density is larger than 1.0, since average penetration is sharply as small as 3.1mm, the image quality of a good thing is remarkably inferior in the toner yield. The predominance of the examples 11-15 of this invention is clear from the above thing.

[0047] Moreover, about the restoration toner supply container of each above-mentioned example and the example of a comparison, it is the following, and the effect of the heat history after toner restoration was made and investigated.

- (1) Leave it after restoration for 12 hours, and measure penetration.
- (2) Leave it after restoration for 12 hours, and measure penetration after shaking at right and left by hand 10 times.
- (3) Measure penetration in the place which returned to the room temperature 2 hours after putting and taking out to a 50-degree C thermostat after restoration.
- (4) Measure penetration in the place which returned to the room temperature 2 hours after putting and taking out to a 50-degree C thermostat after restoration.

Consequently, it was checked that the heat history after toner restoration is hardly influential.

[0048] Moreover, put into a container, and leave the process with which it is filled up at the time of producing the above-mentioned sample No.2, and the same toner powder used for sample No.2 for a long time, it is made to sediment, and the process with which a saturation state is made to fill up mostly is shown in drawing 9 . By the approach of carrying out neglect sedimentation from this drawing to pack density being 0.72g/cc by this invention, it is quite few, and saturation bulk density is 0.64g/cc, and image quality is [the number of sheets of the image which can moreover be formed has sharply much direction in the case of this invention, and] also more than equivalent.

[0049]

[Effect of the Invention] According to this invention, since said configuration was adopted, a development unit can be provided with the high restoration toner supply container which can form continuously homogeneity and the image of the number of sheets which supplied smoothly and balanced the amount of restoration toners for toner powder. That is, according to this invention, compared with the same conventional type and the supply container of the same volume, it becomes possible to double [more than] a toner yield. Moreover, according to this invention, even if it performs "high restoration-ization of a toner", it is possible to maintain high quality and a high definition image. In addition, although the environment of the same temperature as the case of the conventional low restoration toner supply container and humidity is sufficient as the storage conditions of the restoration toner supply container of this invention, it is desirable below a room temperature and to keep it under the environment of low humidity more.

[Translation done.]

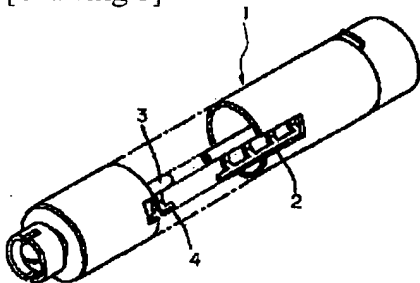
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

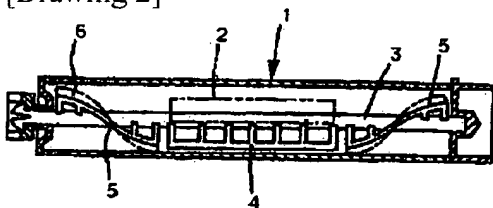
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

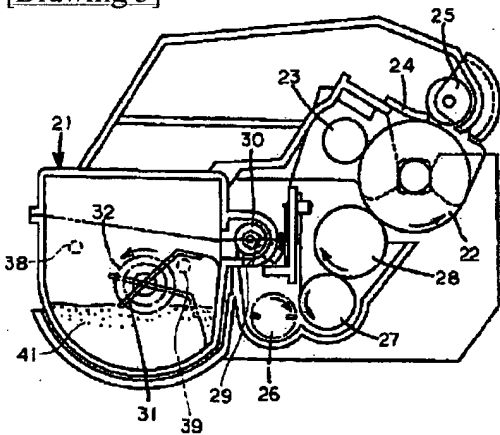
[Drawing 1]



[Drawing 2]

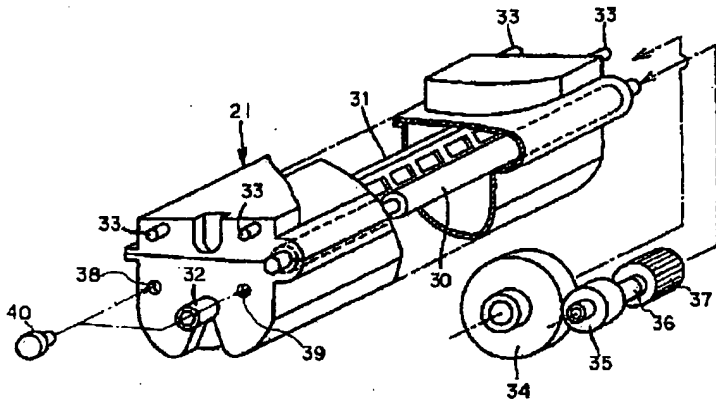


[Drawing 3]

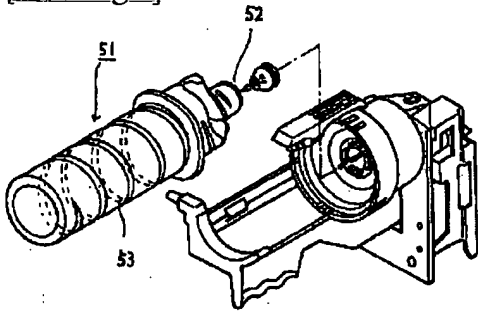


[Drawing 4]

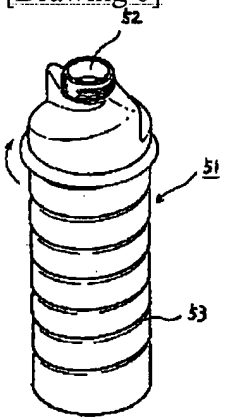




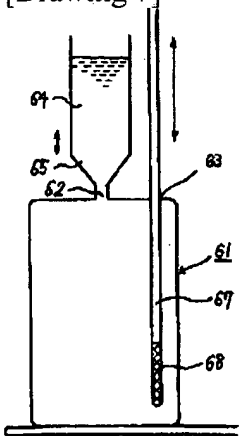
[Drawing 5]



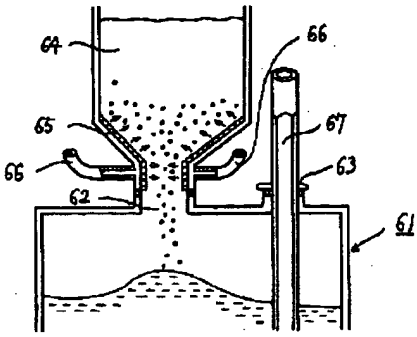
[Drawing 6]



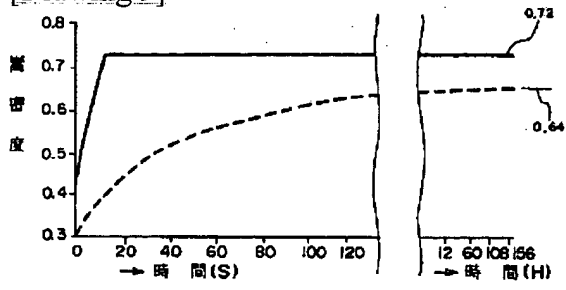
[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]